Anno IX - N. 2. Lire 2,50 *Conto Corrente con la Posta.* 15 Gennaio 1932.

LA RADIO PER TUTTI

RENIER ADAMI

CASA EDITRICE SONZOGNO
della Società Anonima ALBERTO MATARELLI
MILANO
Via Pasquirolo, 14

LA RADIO PER TUTTI

SOMMARIO

L'APPARECCHIO A TRE STADI R. T. 64

Di questo apparecchio, sul quale abbiamo già pubblicato un primo articolo, dobbiamo rinviare ancora la descrizione dettagliata, essendo il montaggio ancora in corso di esperimento, per vari miglioramenti che sono stati apportati. Parecchi lettori si sono già rivolti a noi per avere in anticipo dei dati sulla costruzione. A questi rispondiamo qui che non ci è possibile dare dati, prima della pubblicazione, la quale seguirà, speriamo, nel prossimo numero.

L'apparecchio che si sta esperimentando nel Laboratorio già da un paio di mesi, e di cui ogni dettaglio è studiato con la massima cura, dà dei risultati veramente ottimi, riguardo al numero di valvole impiegate. Di esso sarà descritto un esemplare con le valvole di tipo europeo e uno con le valvole americane.

È anche già da qualche tempo allo studio un tipo di supereterodina moderna e di semplice costruzione, di cui non si potrà dare però subito la descrizione, perchè, come tutti gli apparecchi moderni, essa richiede un certo tempo per lo studio e per le prove. La descrizione avverrà quando l'apparecchio avrà dato tutti i risultati richiesti e sarà stata studiata in ogni particolare la possibilità di costruzione da parte del dilettante, con successo sicuro.

SUPERETERODINA « ASSO II »

Pubblichiamo intanto, in questo numero, la prima parte della descrizione di una supereterodina, studiata e realizzata dall'ing. Giambrocono, con applicazione del suo sistema meccanico per il monocomando. L'apparecchio, che nella sua realizzazione industriale figurava alla recente Mostra della Radio, può essere, sulla scorta della descrizione, costruito da qualsiasi dilettante. Nel prossimo numero ne sarà pubblicato il seguito e il piano di costruzione, in grandezza naturale.

I RADIOMECCANICI

Come abbiamo già comunicato ai lettori, ci siamo messi in relazione con l'A. N. I. M. A., per stabilire tutti i dettagli e il piano del corso per i radiomeccanici, come pure l'oggetto e la forma degli esami che dovranno essere sostenuti dai singoli. Fino a tanto che si sia stabilito tutto ciò, non ci è possibile prendere nessuna iniziativa riguardo al corso.

Frattanto però, iniziamo la pubblicazione di una rubrica speciale della Rivista, dedicata al lavoro del radiomeccanico, in cui saranno sempre contenute delle note pratiche, utili per chi si occupa del controllo e della riparazione degli apparecchi. Sebbene si tratti di apparecchi di costruzione industriale, tali indicazioni potranno essere di utilità per tutti i lettori che si interessano dell'argomento, perchè i difetti che possono presentare gli apparecchi, come pure i mezzi di controllo, sono gli stessi e anche ogni dilettante avrà spesso occasione di doversi occupare di guasti o di pannes, *che si verificano facilmente nei montaggi.*

Col prossimo numero inizieremo poi la pubblicazione regolare degli schemi completi, con dati di costruzione, dei principali apparecchi del commercio, perchè riteniamo che la conoscenza degli schemi sia una premessa essenziale per poter con successo fare la diagnosi di un guasto.

Da molte lettere che ci pervengono, risulta che parecchi non hanno compreso lo scopo dell'iniziativa, o non hanno un giusto concetto di cosa sia il radiomeccanico. In particolare, molti parlano di licenze governative da conseguire. Dobbiamo perciò ripetere che non si tratta di una professione, per la quale è richiesta una licenza, che è invece indispensabile per chi costruisce o vende apparecchi; il radiomeccanico deve provvedere soltanto alla riparazione, e appunto perchè tale attività non è controllata e può essere esercitata da qualsiasi persona, crediamo utile disciplinarla, creando un'organizzazione che possa servire di garanzia per il pubblico profano, che è costretto a ricorrere all'opera del radiotecnico e non è in grado di giudicarne la competenza.

INDICE DEL II SEMESTRE 1931

È in vendita, da oggi, l'indice completo della Rivista La Radio per Tutti, *per il secondo semestre* 1931, *al prezzo di* 50 *centesimi. Coloro che non lo trovassero presso i rivenditori di giornali, possono richiederne la spedizione dalla Casa Editrice Sonzogno, Via Pasquirolo N.* 14, *Milano, inviando in francobolli l'importo di L.* 0,50.

Abbiamo appreso con vivo rammarico la morte del noto radiotecnico

EMILIO DI NARDO

avvenuta nello scorso dicembre. Egli è stato uno dei pionieri della radio in Italia e la sua pubblicazione sulla valvola termoionica, intitolata L'audion, *era una delle prime del genere e in ogni caso il primo lavoro italiano che trattasse della valvola termoionica.*

NOTIZIARIO

■ *La radio nelle scuole d'Inghilterra.* — Tutti i podestà dei paesi e delle città inglesi sono concordi nell'affermare che l'attenzione degli scolari verso le ricezioni è sempre più intensa e quindi riconoscono l'utilità dell'applicazione radiofonica nelle scuole. Nel corso dell'anno 1931 altre 600 scuole hanno installato la radio nelle aule delle differenti classi.

■ *Il cervello riconosciuto come un apparecchio trasmittente radiofonico?* — Un fisiologista di Berlino afferma di riconoscere nel cervello umano una specie di apparecchio trasmittente, che da ordini diversi a degli apparecchi riceventi, posti fra i muscoli del nostro organismo, in maniera che ognuno risponda all'ordine che lo interessa. Il cervello trasmetterebbe su tutta una serie di lunghezze d'onda e su un'onda stabilita per ogni ordine. Questa concezione è basata su delle esperienze rigorosissime, tanto che pare riconosciuto, ad esempio, che un onda di 278 metri (!) sia riservata al comando di piegare il dito mignolo della mano destra e che tale lunghezza d'onda non possa essere ricevuta nell'organismo, che dal muscolo che effettua tale movimento. Si attendono però notizie più precise sulle esperienze che questo illustre scienziato continua.

■ *Le trasmissioni della polizia francese.* — Dal 15 dicembre la radio-Police di Francia fa delle esperienze di trasmissione, sulle lunghezze d'onda di metri: 44, 59, 74, 84, 1.050, 1.140, 1.200.

■ *Come vengono accolti i consigli e i desideri degli ascoltatori in Spagna e in Austria.* — La società spagnuola di radiodiffusione, «Union Radio», ha iniziato una grande inchiesta presso i suoi ascoltatori, per conoscere le preferenze di ciascuno e le modifiche che essi desidererebbero apportare ai programmi. Agli abbonati è chiesto di rendere noto in quale proporzione vogliono udire le opere, le operette, i concerti sinfonici, le ritrasmissioni, le produzioni di artisti celebri, le conferenze, la musica da camera, ecc. Sono poi poste le seguenti questioni: Che cosa bisogna ridurre nei programmi attuali? Quali sono le ore più convenienti per la trasmissione? Bisogna continuare il corso di lingue inglese e francese ed eventualmente aggiungerne altri? Un'inchiesta analoga è stata fatta in Austria, dal Ravag. I risultati del referendum, chiusosi lo scorso mese, hanno dimostrato la superiorità degli ascoltatori che non vogliono musica leggera. Un fatto curioso è che un grande numero di ascoltatori chiede la soppressione delle voci femminili nelle «speaker».

■ *La lotta contro i disturbi in Argentina.* — Il Consiglio Municipale di Oliva, in Argentina, ha emanato il seguente avviso contro le perturbazioni radiofoniche: «Tutti i possessori di motori elettrici e di generatrici, nonchè i proprietari di commutatori, d'apparecchi di illuminazione automatica e di altre installazioni analoghe, di orologi e pendoli elettrici, di ferri da stiro e apparecchi domestici, che, secondo il giudizio degli esperti, incaricati dal comune, producono delle vibrazioni ad alta frequenza, devono assolutamente provvedere ad evitare ogni disturbo. Il tecnico comunale incaricato indica il dispositivo antiperturbatore necessario ed il modo di montarlo. Nei sessanta giorni che seguono la pubblicazione di questo avviso, tutti i dispositivi antiperturbatori devono essere messi in opera. In caso contrario vengono applicate delle forti multe».

■ *La radio all'Esposizione di Cardiff.* — Durante la fiera delle Industrie, che verrà tenuta a Cardiff, dal giorno 11 al 24 del prossimo febbraio, delle trasmissioni speciali saranno fatte mediante le installazioni che la B. B. C. sta preparando.

■ *Le onde ultra-corte a Londra.* — È in corso di costruzione la trasmittente di onde ultra-corte, che la B. B. C. ha affidata per la sua installazione alla Compagnia Marconi. Questa stazione, che probabilmente entrerà in funzione entro la fine dell'anno corrente, avrà una potenza di 1 kilowatt.

■ *Trasmissioni dal Metropolitan di New York.* — Fino ad oggi i dirigenti del grande teatro d'Opera Metropolitan di New York si erano rifiutati di accordare qualsiasi autorizzazione alla trasmissione radiofonica delle opere rappresentate. Quest'anno invece, tale concessione è stata accordata e le trasmissioni radiofoniche avranno corso regolarmente.

■ *Le stazioni Cecoslovacche private.* — Ben trentaquattro stazioni private cecoslovacche sono autorizzate ad effettuare delle trasmissioni particolari, e poichè esse comprendono dei buonissimi programmi musicali e delle interessanti conversazioni e informazioni, rappresentano un vero interesse per gli ascoltatori. Di queste trentaquattro stazioni, diciotto funzionano in Boemia e 16 in Moravia.

■ *Un'idea americana.* — Gli americani hanno avuta un'idea del tutto inedita, per l'inaugurazione della loro Esposizione Universale del 1933, a Chicago. Essi vogliono accendere le lampade mediante un astro della costellazione stellare. E così spiegano la loro esperienza: Le radiazioni di una stella, come quelle del Sole, o di una candela, per i nostri sensi, sono composte di luce e di calore. Per i fisici non sono che una banda di lunghezze d'onda, facilmente analizzabili, mediante lo spettroscopio. La luce e il calore d'una stella sono veramente troppo deboli, ma è possibile misurarle secondo l'«astrofisica» e precisamente quella sua parte chiamata fotometria o misura della luce. Le pile termoelettriche minuscole e rinchiuse in una cellula vuota d'aria, sono sensibilissime alla minima radiazione e persino una candela, posta a 13 chilometri di distanza, può impressionarle. Queste pile devono però essere formate di due piccoli fili di platino e bismuto. Su queste applicazioni saranno basate le esperienze suaccennate.

■ *Novità per gli ascoltatori.* — La B. B. C. ha preparato dei programmi speciali per i suoi ascoltatori: uno speaker posto negli auditori della Savoy Hill, dovrà intervistare, per mezzo del telefono e della radio, dei cittadini dell'impero britannico sparsi nel mondo e lontani magari parecchie migliaia di chilometri da Londra. Egli domanderà ad essi qualche notizia informativa e tra gli intervistati non mancheranno i passeggeri di qualche transatlantico, gli operai di qualche officina, il portiere della Torre di Londra, un contadino o un artigiano di qualche regione canadese, ecc.

■ *Le onde corte in Indocina.* — La stazione trasmittente ad onde corte, che sorge in Indocina, fa attualmente delle esperienze su una nuova lunghezza d'onda di metri 26,46. La precedente stazione trasmetteva su 49 metri, con una potenza di 12 kilowatts e le trasmissioni di prova dell'attuale stazione vengono effettuate ogni pomeriggio, verso le ore 16.

■ *La ritrasmissione dei programmi europei in Australia.* — La rete di radiodiffusione australiana ha deciso la costruzione di un centro di ricevitori ad onde corte a antenne multiple, per la ricezione e la ritrasmissione di tutti i programmi europei, nelle stazioni australiane.

■ *Il microfono sull'altare.* — La funzione di mezzanotte del Natale, nella grande chiesa di Saint Etienne, a Vienna, ha visto un'innovazione nei servizi religiosi. Per permettere ai fedeli di udire e seguire comodamente le parole di rito degli uffizi che si celebravano in occasione della messa, fu installato sull'altare un microfono, che raccoglieva tutte le parole dei sacerdoti.

■ *Anche un record per gli ascoltatori.* — In America, a Louis-Ville, una signora è riuscita a restare 106 ore seduta dinnanzi all'altoparlante, battendo ogni record mondiale di ascolto.

■ *Come pacificare le onde.* — Il ministro degli affari esteri della Polonia ha concluso con la Germania un accordo, mediante il quale i due paesi si impegnano ad astenersi assolutamente da ogni propaganda politica radiofonica, che possa pregiudicare l'altro stato. Inoltre, convinto che non solo la radio non deve favorire le inimicizie, ma può servire utilmente ad avvicinare i popoli, egli ha inviato un memorandum, concepito su questa idea, ad altri 61 stati, per chiedere il loro parere.

■ *Il budget delle stazioni radiofoniche tedesche.* — Secondo le notizie pervenute dalla Germania, il budget di chiusura dei bilanci radiofonici porta una somma eccedente di 211 milioni di marchi. Pare che questa abbondanza derivi dal fatto che la tassa applicata agli abbonati alle radioaudizioni sia troppo forte. Infatti, il giornale ufficiale della Radio pubblica qualche modifica allo statuto radiofonico tedesco, comprendente l'esonero della tassa per i disoccupati, gli invalidi, ecc. La tassa pagata

ora si aggira intorno ai 42 marchi all'anno e probabilmente sarà ridotta del 10 per cento, dal prossimo mese di marzo.

■ *Il nuovo palazzo della radio a Praga.* — Il nuovo Palazzo della Radio del *Radio-Journal,* che si sta costruendo a Fochova, presso Praga, sarà pronto fra un anno circa; esso costa 22 milioni di corone ceche. Al centro dell'edificio sorgono i differenti auditori, che verranno usati in turno, a seconda dell'orchestra e dell'intensità sonora necessaria.

■ *Bordeaux Sud-Ovest.* — La stazione privata Radio Sud-Ovest di Bordeaux verrà quanto prima trasportata a Pau, aumentando la potenza. Tutto è pronto per la nuova costruzione; manca solo l'autorizzazione definitiva del Ministero delle Poste, Telegrafi e Telefoni.

■ *Stazioni di potenza straordinaria.* — Un audace americano ha presentato all'Unione Internazionale di Radiodiffusione un progetto di costruzione di una speciale rete di trasmissione, formata da sette stazioni trasmittenti, che possono coprire tutto il territorio degli Stati Uniti. Di queste stazioni una o due dovrebbero essere nientemeno che di 10.000 kilowatts e, secondo l'esposto di questo americano, sarebbe possibilissimo far funzionare una stazione di tale potenza. Le altre stazioni avrebbero potenze variabili da 1.000 a 9.000 kilowatts.

■ *Radio Valenza aumenta la sua potenza.* — La nuova stazione spagnuola Radio-Valence, che ha recentemente aumentata a metri 269 la sua lunghezza d'onda, ha anche portata la sua potenza a 20 kilowatts, continuando però a trasmettere in relais i programmi di Madrid e di Radio Barcellona.

■ *La nuova stazione di Vienna.* — Sono iniziati i lavori per la costruzione della nuova trasmittente di Vienna, che sorgerà sul terreno di Bisamberg e che comincerà le sue trasmissioni forse verso la fine di quest'anno. Per evitare le perdite per induzione, i piloni d'antenna saranno di legno e l'antenna sarà posta verticalmente, nell'interno dei piloni. Due antenne serviranno per dirigere le onde verso l'Ovest, in modo da coprire interamente l'Austria.

■ *Il bilancio inglese della radio 1931.* — La «Brithis Broadcasting Corporation» ha pubblicato un interessante annuario sui dati dell'attività radiofonica dell'anno 1931. Secondo le statistiche e le notizie in esso riportate, il numero degli abbonati ha raggiunto i quattro milioni. I pirati sono stimati in numero di 400.000 soltanto per la regione di Londra, mentre gli esonerati dal pagamento delle tasse sono circa 26.000. Nelle grandi città il numero degli ascoltatori è in generale doppio o triplo di quello delle regioni agricole. La regione di Londra è in testa, con il 15 per cento della popolazione. L'Inghilterra raggiunge così il terzo posto nella scala delle stazioni europee per il numero degli ascoltatori e viene precisamente dopo la Danimarca e la Svezia. La tassa di licenza è di 10 scellini all'anno.

■ *Le trasmissioni dalle regioni polari.* — È prevista per il 1932 una grande offensiva internazionale contro i misteri delle regioni artiche e antartiche e naturalmente la radio avrà la sua parte importantissima nelle spedizioni scientifiche. Cinquanta stazioni, installate nelle regioni polari, studieranno le condizioni atmosferiche e permetteranno di trasmettere i dati metereologici. Una prossima spedizione americana installerà una trasmittente a 600 miglia dal polo Nord, a Fort Conger, nell'isola d'Ellesmore, dove cinquant'anni fa 18 membri della spedizione Greely morirono di fame. Questa stazione, che sarà pronta fra due anni, trasmetterà giornalmente le informazioni metereologiche. Essa studierà specialmente l'influenza sulle onde corte dei cambiamenti di temperatura nell'alta atmosfera.

■ *I consulti dei medici ad uso delle imbarcazioni.* — I consulti dei medici, a bordo delle imbarcazioni che non hanno dottori, si organizzano un po' dappertutto. La Danimarca ha seguito l'esempio del Belgio e le stazioni della capitale, come quelle delle isole Ferroer e della Groenlandia, rispondono ormai a tutte le domande di consigli medici, fatte in lingua scandinava, tedesca, inglese o francese.

■ *Le comunicazioni radiotelefoniche sui treni.* — Le esperienze di comunicazioni radiotelefoniche tra il capotreno e i meccanici dei treni merci, al Canadà, hanno dato così buoni risultati, che ora ogni treno viene equipaggiato con un sistema trasmittente-ricevente. Bisogna notare che questi treni hanno spesso una lunghezza di circa 1500 metri e sono formati da 150 vagoni.

■ *Piloni d'antenna naturali.* — La stazione della marina inglese, a Gibilterra, ha giudiziosamente usato la celebre rocca che strapiomba sullo stretto, come pilone d'antenna. Questa rocca è alta circa 400 metri e a 12 metri circa di altezza è stata posta la trasmittente. Tra essa e la roccia sono stati installati i fili d'antenna. La roccia non contiene minerali e quindi l'assorbimento di energia è ridotto al minimo.

■ *L'inchiesta della radiofonia danese.* — L'inchiesta fatta dalla radiofonia danese, per conoscere quale programma interessa maggiormente gli ascoltatori, ha portato i seguenti risultati: 3015 voti per la musica militare; 2917 voti per la musica di danze antiche; 2550 voti per le commedie radiofoniche; 2193 voti per musica di violini; 2059 voti per musica leggera d'orchestra; 1860 voti per radio-cabaret; 1647 voti per il programma variato; 1560 voti per musica di danze moderne; 1472 voti per i cori; 1441 voti per le conferenze; 1371 voti per le operette; 1276 voti per musica di orchestra classica; 1106 voti per «a soli»; 975 voti per trasmissioni di concerti; 767 voti per musica da camera; 720 voti per concerti sinfonici; 488 voti per opere.

■ *Il controllo automatico della circolazione stradale.* — Un americano di Baltimora ha inventato un interessante sistema automatico per la circolazione nelle strade. A una trentina di metri da un crocevia è piazzata una scatola di metallo, che forma tamburo di risonanza, in comunicazione, mediante un tubo, con un microfono, un amplificatore e un sistema di segnali ottici. Il rumore prodotto dal veicolo che si avvicina all'incrocio, segnala automaticamente sulla via e marca l'arresto dei veicoli provenienti in senso contrario. Anche un bottone di allarme è messo a disposizione dei pedoni che vogliono attraversare la strada. Per evitare l'abuso di questo però, il segnale non è possibile che ad intervalli di qualche minuto.

■ *Telescrittura per radio.* — La «Federal Radio Corporation» ha accordato al gruppo Hearst cinque onde corte, da usare per la trasmissione per radio delle notizie di stampa, che vengono scritte automaticamente su degli apparecchi a stampa, che sono una specie di macchine da scrivere elettriche.

■ *Gli abbonati in Cecoslovacchia.* — L'inaugurazione della nuova stazione di grande potenza a Praga ha dato un nuovo impulso agli abbonamenti, che sono considerevolmente aumentati. Questo mese si è avuto il massimo aumento nel numero di abbonati; esso è attualmente di 355.492, di fronte a 343.869 dell'ottobre scorso. Si noti che nel gennaio 1925 si avevano in tutto soltanto 1554 abbonati, che aumentarono successivamente a 17.000 e nel 1927 si ebbero 175.081.

■ *Notizie brevi.*

— Gli ingegneri americani studiano il mezzo di costruire delle case con gli altoparlanti predisposti nei muri.

— Si stanno sperimentando a New York nuovi processi di televisione per schermi grandissimi.

— È in progetto la costruzione di due stazioni di 35 kilowatts a Madona e Kuldjia per la ritrasmissione di Riga. Esse avranno la lunghezza d'onda di metri 875 e 761,4.

— Wilno è passata da 244 metri a 495,9.

— Il teatro della Monnaie di Bruxelles e il teatro Reale di Liegi si sono rifiutati di concedere la radiodiffusione delle loro opere.

— Strasbourg avrà quanto prima la sua Casa della Radio.

— Il governo belga fa installare al Congo una potente rete radiofonica su onde corte.

— Il pastore di un villaggio americano si ammalò e fu costretto a stare a letto, ma non volle privare la comunità delle preci abituali. Egli si fece installare un microfono, davanti al quale pronunciò il sermone, che fu udito da tutti i fedeli attraverso gli altoparlanti installati nella chiesa.

LE ONDE CORTE

ATTIVITÀ SPERIMENTALI NELLE ONDE CORTE

Non può mancare d'interesse, nè passare inosservata, anche se non è un avvenimento recentissimo, la attività della stazione dilettantistica sperimentale inglese, nota sotto l'indicativo G5BY. Ad alcuni sembrerà strano che si parli di un argomento che da noi pure sarebbe molto interessante, ma che si deve ritenere intrattabile, per gli speciali regolamenti italiani, in tale materia. Non è qui d'uopo dire di più su tale spinoso argomento; ma se le cose dette non potranno mettersi in pratica, è bene che si sappiano: chissà che un giorno...

Dobbiamo premettere che ogni anno l'American Radio Relay League, magnifica associazione dilettantistica di fama e portata mondiale, indice un concorso fra le stazioni sperimentali, per la migliore descrizione delle medesime, a cui assegna, in premio, una bellissima coppa d'argento, additando poi il vincitore all'ammirazione universale.



Fig. 1. — «QSL» di G5BY.

G5BY, vinse appunto uno di questi concorsi.

Mr. Hilton L. O' Heffernan ci ha mandato una lunga lettera, contenente la descrizione completa della sua stazione, sperando, com'egli dice, di far cosa gradita ai dilettanti italiani. Noi lo esaudiamo, ma quale eco potranno avere i suoi consigli?...

Prima di addentrarci nella descrizione tecnica della stazione, presentiamone l'operatore-proprietario, lo «owner-operator», come dicono gl'inglesi.

G5BY fu la prima stazione inglese a comunicare bilateralmente col Giappone (1928), con l'Alaska (1928), con la Columbia (1928) e ad ottenere il certificato del W. A. C. (1) per la telefonia.

G5BY vinse, negli anni 1927, 1928, 1930, 1931, i concorsi internazionali dell'A. R. R. L., denominati International Relay Contests, che comprendono trasmissioni bilaterali rapidissime, a grandissime distanze (fra continenti).

G5BY, infine, fu la prima stazione a comunicare bilateralmente su onda corta, con la California (U.S.A.).

Ed ora ancora un breve cenno storico sulla stazione:

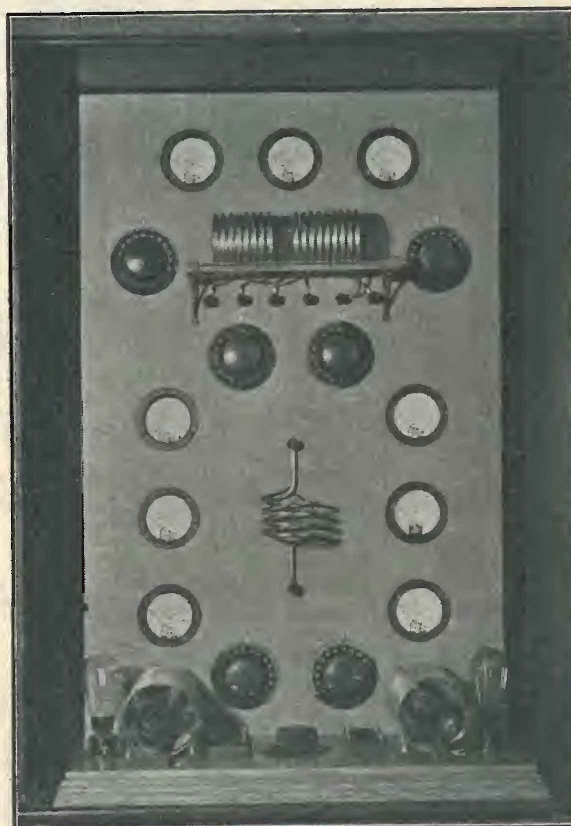


Fig. 2. — Il trasmettitore con controllo a cristallo.

incominciò l'attività in trasmissione nel 1925; nel 1926 aveva già comunicato con tutti i continenti, sui 40 metri di lunghezza d'onda. Il circuito era un Hartley, con antenna Hertz.

L'attuale trasmettitore (fig. 2) fu costruito nel settembre 1928; ha 4 valvole, e cioè l'oscillatore a cristallo, due amplificatrici di frequenza e una amplificatrice di potenza. Differenti cristalli permettono il lavoro nelle bande di 3 M. C. (80 m.), 7 M. C. (40 m.) e 14 M. C. (20 m.).

Il complesso per la telefonia fu aggiunto nel 1930, con un amplificatore ed un microfono PHILIPS RADIO. Lo schema del trasmettitore è quello della fig. 3.

(1) Ambito certificato - concesso, per comunicazioni bilaterali con tutti i continenti, dalla A.R.R.L.

L'oscillatore a cristallo è la valvola visibile a sinistra, in basso, nella fig. 2 ed è una LS5B (Osram), le cui caratteristiche sono: triodo finale di potenza: $Ef = 5{,}25$ volta; $If = 0{,}8$ A.; $Rp = 6000$ ohm; $\mu = 5$; $Eb = 400$ volta, max.; $gm = 800$ microhom (approssi-

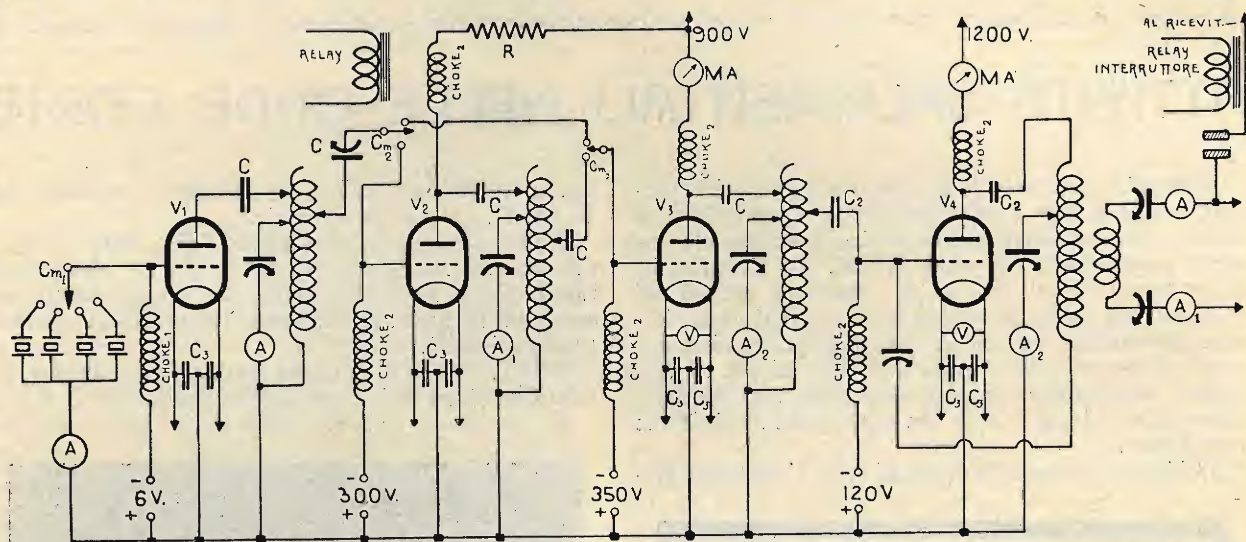


Fig. 3. — Circuito del trasmettitore con controllo a cristallo: Cm - commutatore dei cristalli; Cm2 - commutatore d'esclusione dellla prima amplificatrice A. F.; A - milliamperometro a coppia termoelettrica: 0-150 mA; A1 - amperometro a coppia termoelettrica: 0-5A; A2 - id. id. id. 0-10A; MA - milliamperometro 0-100 MA, c. c.; MA1 - milliamperometro 0-500 MA, c. c.; V - voltmetro 0-15, c. a.; C - condensa. fisso 1/1000 μM; C1 - cond. var. 500 cm.; C2 - cond. fisso 500 cm., 5000 volt; C3 - cond. fisso 1000 cm.; R - resist. fissa 5000 ohm, 150 MA; choke1 - 200 spire filo a d. c. s., N. 32 su tubo di bakelite di cm. 7,5 diam.; choke2 - 150 spire, filo N. 32, su tubo di bakelite di cm. 7,5 diam.; V1 - LS5B (Osram); V2 - LS5B; V3 - 1SW; V4 - VO 150.

mativamente equivalente alla De Forest DV7). I supporti dei cristalli sono visibili, nella stessa figura, da una parte e dall'altra del quadrante centrale, appoggiato alla base orizzontale; sono autocostruiti in ebanite. L'induttanza di placca è montata sulla base, vicino al triodo oscillatore: consiste di 15 spire, spaziate di 4 mm. ed ha un diametro di 6,5 cm.

La prima amplificatrice è una LS5B, con 700 volta sulla placca e 300 Volta negativi di griglia: è visibile

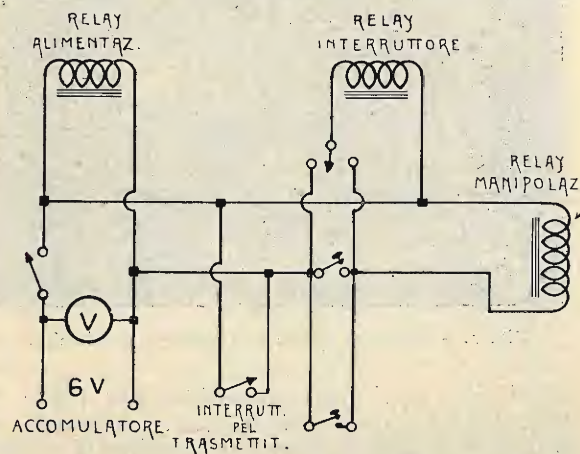


Fig. 4

sulla base (fig. 2), a destra. Il condensatore d'accordo è simile a quello usato nell'oscillatore ed ha un valore di 250 cm.; l'induttanza è simile a quella già descritta.

La seconda amplificatrice è una DET1SW, le cui caratteristiche sono approssimativamente equivalenti alla Marconi DET 1, e cioè: $Ef = 6$ volta; $Rp = 6000$ ohm; $Eb = 1000$ volta; $If = 1{,}9$ ampère; $\mu = 11$. Dissipazione = 40 watt.

La sua induttanza è montata verticalmente sul pannello (fig. 2), per assicurare brevi collegamenti con la griglia e con la placca; essa è intercambiabile per lavoro sui 7 Mc. e 14 Mc. Per i 14 Mc. essa consiste di 4 spire di tubo di rame (diam. = 6,25 mm.).

La valvola amplificatrice finale è una VO 150 (Mullard), le cui caratteristiche sono: oscillatrice e amplificatrice di potenza; $Ef = 11$ volta; $Rp = 15.000$ ohm;

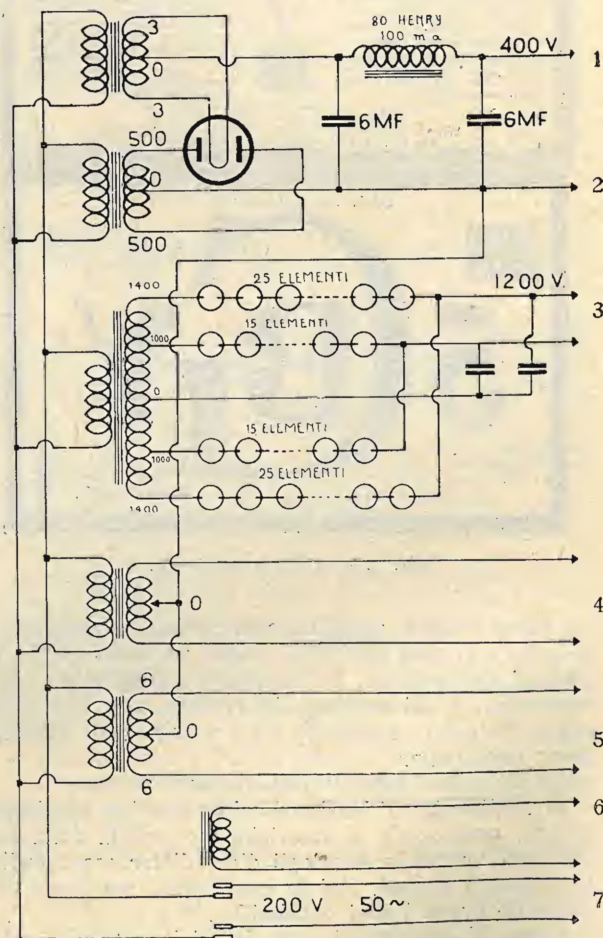


Fig. 5. — Alimentatore del trasmettitore.
1. Oscillatore a cristallo. - 2. Presa mediana. - 3. Amplificatore di potenza. - 4. Ai filamenti dell'oscillatore e delle amplificatrici. - 5. Al filamento dell'amplificazione di potenza. - Relais alimentazione. - 7. Rete.

$Eb = 1500$ a 2500 volta; $If = 6$ ampère; $\mu = 31$; dissipazione di placca = 80 watt. Essa lavora con 120 volta negativi di griglia.

È interessante il sistema impiegato per rendere a minima perdita le connessioni alle induttanze. Ognuna di esse ha quattro connessioni: placca, condensatore d'accordo che va al milliamperometro, e il condensatore di neutralizzazione. La giusta posizione delle prese sulle induttanze è cercata mediante pinzette, e quindi resa definitiva con saldature.

Sette centimetri di filo isolato, flessibile, fanno capo alle prese dell'induttanza, e le altre estremità sono



Fig. 6. — Veduta generale della stazione « G5BY». - Il microfono e l'amplificatore per la fonia, il monitore ed il ricevitore (sul tavolo, da sinistra a destra). Non è visibile il trasmettitore telecomando.

fissate a capi corda, che sono poi congiunti ai serrafili fissati sul pannello del trasmettitore. L'operazione di sostituzione delle bobine per passaggio di gamma richiede 15 secondi appena.

L'antenna attualmente in uso è una Zeppelin, lunga circa 20 m., accordata sulla fondamentale dei 14 Mc., con cadute di 18 metri. I feeders sono spaziati di 20 centimetri, mediante separatori di legno, bolliti in paraffina.

I feeders sono connessi direttamente al trasmettitore nella via più breve ed un relais autocostruito e connesso al ricevitore, è collegato ad uno di essi. Il relais attacca e stacca il ricevitore alla e dalla antenna, quando il trasmettitore è staccato o attaccato alla stessa.

Le connessioni di questo relais e degli altri per l'alta tensione e l'interruzione generale, sono schematizzate nella fig. 4.

Il trasmettitore lavora interamente con comandi di relais, a distanza dagli apparecchi.

L'alimentazione del trasmettitore si ottiene dai 200 volta, 50 cicli della rete, per mezzo di trasformatori elevatori. I filamenti dell'oscillatrice e quelli delle amplificatrici sono accesi con trasformatore a 6 volta e

il filamento della valvola di potenza è acceso a 11 volta, separatamente. I 500 volta della placca dell'oscillatrice sono ottenuti da un trasformatore autocostruito, con una valvola raddrizzatrice ed un filtro con 6 μfd di condensatori, più 80 henry di choke, più altri 6 μfd di condensatori (fig. 5).

L'alimentazione di A. T. separata, per lo stadio del cristallo, assicura una buona regolazione, cosicchè l'imput della valvola non sarà soggetto a variazioni causate da una differenza d'assorbimento dell'amplificatore finale di potenza. Le A. T. per le rimanenti tre valvole sono date da 1400-900-0-900-1400 volta del trasformatore e del rettificatore chimico (chemical rectifier degli inglesi o raddrizzatore elettrolitico).

La giusta tensione per la prima amplificatrice di potenza è ottenuta dalla presa 900 volta, attraverso la resistenza di 500 ohm, mentre lo stadio vicino ha tutti i 900 volta su di esso. La presa sui 1400 volta serve per l'amplificatrice di potenza.

L'uso del raddrizzatore elettrolitico potrebbe causare sfavorevoli commenti, ma fu adottato per le seguenti ragioni. Poichè il trasmettitore è a controllo a cristallo, con un alimentatore separato di A. T. per la lampada oscillatrice, è richiesta poca capacità nel filtro; sono usati 2 μfd ed un'altra attraverso la presa dei 1400 volta, e un raddrizzatore elettrolitico può funzionare senza alcun choke a nucleo. E poi, mettendo a punto un trasmettitore con controllo a cristallo, molta corrente può essere tratta dall'alimentatore.

Le cellule elettrolitiche sono contenute in bicchieri riuniti, riempiti per tre quarti con soluzione satura di borace raffinato e acqua distillata. L'elettrodo di alluminio è una striscia di un millimetro di spessore, lunga

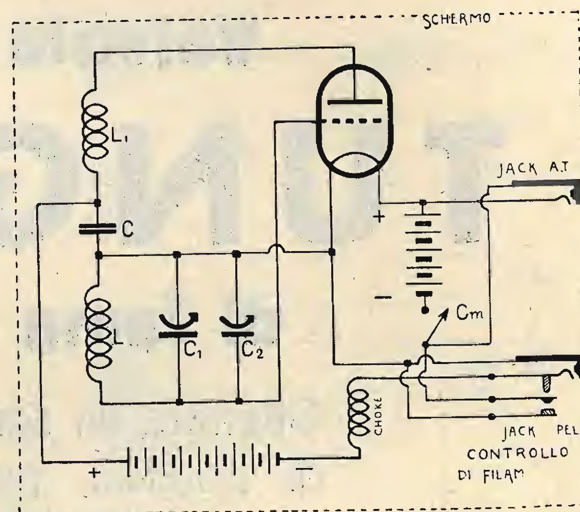


Fig. 7. — Il monitore-frequenziometro.
C - 1000 cm.; C_1 - 12 cm.; C_2 - 100 cm.; L - 12 spire su tubo per banda 12 MC; L_1 - 13 spire su tubo per banda 7 MC; CHOKE - 150 spire su diam. cm. 1.25; Cm - Commutatore (aperto quando è usata una batteria B. T. esterna).

10 cm. e larga cm. 2,5. Ogni cellula regge circa 60 volta e dà buoni risultati con tale carico. La formazione delle celle si ottenne con quattro di esse, per volta, connesse a ponte alla rete dei 200 V. c. a.

L'alimentatore completo è collocato in un locale lontano dalla sala di trasmissione e le celle vengono ispezionate ogni sei settimane circa. Il grande vantaggio della purezza di nota è stato riscontrato lavorando con la costa ovest degli U. S. A. (Costa Pacifica), poichè si è potuto sottrarsi alle interferenze (QRM) causate dalle stazioni della costa est (Costa Atlantica). Oltre 70 stazioni dei distretti 6° e 7° degli U. S. A. furono così lavorate, con la media forza dei segnali di r 4, mentre oltre il 30 % dava r 5.

Il monitore (controllo di trasmissione telefonica) è visibile nella fig. 6. Consiste in un oscillatore racchiuso in una scatola di alluminio, del formato di cm. 22,5 × 12,5 × 15. Poichè è usato principalmente come frequenziometro ed è perciò richiesta una grande

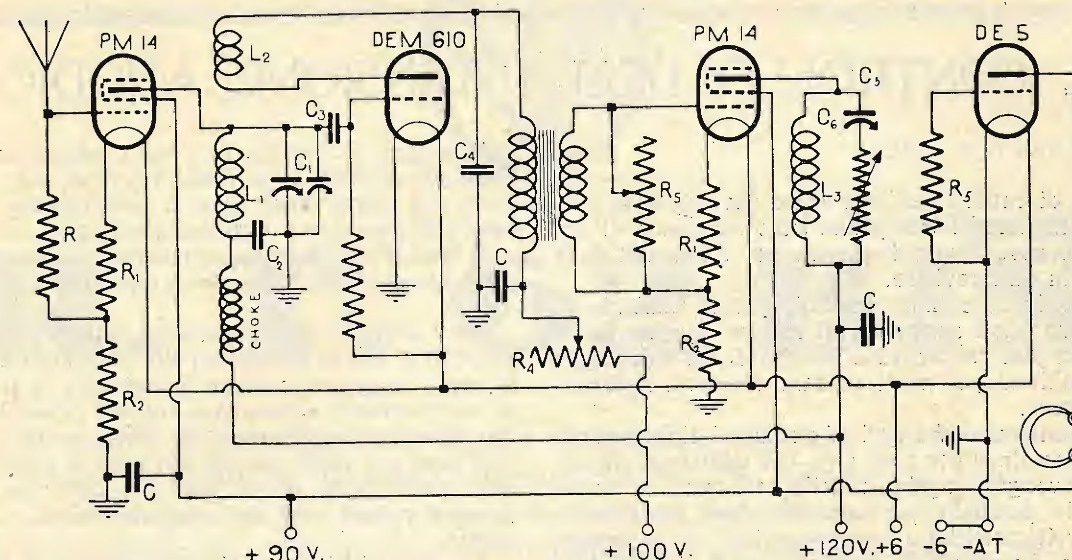


Fig. 8 - Circuito del ricevitore.
C - 1 μF; C1 - 12 cm.; C2 - 4000 cm.; C3 - 1 cm.; C4 - 2000 cm.; C5 - 6000 cm.; C6 - 01 μF; - 100 cm.; R - 10.000 ohm; R1 - 12 1/2 ohm; R2 e 7-1/2 ohm; R3 - 8 megaohm; R4 - 500.000 ohm; R5 - 200.000 megaohm; R6 - 6 megaohm; R7 - 10.000 ohm; L1 e L2, induttanze d'accordo; L3 - secondario; T trasf. B. F.; Choke - 100 spire su diam. 12,5 mm.

precisione, esso viene alimentato da una batteria A. T. esterna. Sono impiegati due condensatori variabili, con quadrante illuminato: uno di 12 e l'altro di 100 cm., per accordo e per shunt di capacità, rispettivamente. La schema del circuito è rappresentato nella fig. 7. L'alta tensione è fornita da 16 pile a secco riunite in serie.

Il ricevitore usato è a quattro valvole e costruito secondo lo schema della fig. 8. Le induttanze sono autocostruite e rese intercambiabili per coprire le bande dei 7, 14, 28 Mc.

Infine, guardando la veduta generale della stazione, si noterà che, stando l'operatore seduto davanti al ricevitore, ha a portata di mano tutti i comandi necessari per passare rapidamente, durante le prove, dalla ricezione alla trasmissione e viceversa.

Salvo il ricevitore, ancora alimentato in corrente continua, tutti gli altri apparecchi di questa stazione sono stati costruiti con criteri modernissimi e sono all'altezza delle attuali esigenze nel campo delle attività sperimentali su onda corta.

Dott. DANTE BOLAFFI.

IL RADIOMECCANICO

IL CONTROLLO DELLA TENSIONE ANODICA

Lo strumento di misura.

Prima di entrare nell'argomento che vogliamo trattare, premetteremo due parole sullo strumento di misura, che deve essere impiegato per i controlli delle tensioni in un ricevitore.

Una delle cose indispensabili, per il radiomeccanico, è un buon strumento di misura. Questo dovrà essere ad alta resistenza e munito di un equipaggio bene equilibrato, in modo da dare una certa sicurezza nella lettura.

Rammenteremo che tutti gli strumenti di misura per corrente continua non sono altro che milliamperometri, ai quali vengono aggiunte delle resistenze in serie, oppure in parallelo, per renderli adatti alle diverse misure voltometriche o amperometriche che si devono effettuare. La sensibilità dello strumento dipende dalla quantità di corrente che è necessaria per far giungere la lancetta in fondo scala. Questa corrente è, negli strumenti impiegati in radiotecnica, dell'ordine dei milliampères. Lo strumento comunemente usato e adatto allo scopo è il milliamperometro, con 1, oppure 3 milliampère in fondo scala. Quando esso è destinato ad essere impiegato come voltometro, è collegata in serie una resistenza che limita il passaggio della corrente. Così un milliamperometro da 1 milliampère, per dare una lettura di 10 volta su fondo scala, deve avere una resistenza che produca, in serie con quella dello strumento, una caduta di tensione di 10 volta, con una corrente di 1 milliampère. La resistenza può essere dedotta dalla relazione di Ohm e sarà eguale alla tensione divisa per la corrente, cioè

$$R = \frac{10}{0.001} = 10.000 \text{ ohm.}$$

Volendo invece una sensibilità di 100 volta in fondo scala, si otterrà una resistenza totale di 100.000 ohm e così di seguito. Se invece lo strumento lascia passare una corrente di 3 milliampère, con la lancetta in fondo scala, la relazione sarà diversa e la resistenza sarà eguale a $\frac{10}{0.003} = 3.333$ ohm.

Da ciò possiamo dedurre che la resistenza di uno strumento sarà tanto maggiore, quanto più piccola la corrente che è necessaria per produrre la deviazione dell'indice, e che la resistenza è inversamente proporzionale alla sensibilità che si dà allo strumento. Essa corrisponde ad un determinato valore per ogni volta. Così, lo strumento da 1 mA. ha una resistenza di 1000 ohm per volta, mentre quello da 3 mA. ne ha soltanto 333 per volta. La corrente che passa attraverso la strumento dipende dalla tensione applicata ai suoi capi e il suo valore massimo è quello che si ha con la massima deviazione dell'indice. Così, in uno strumento da 1 milliampère fondo scala, la massima corrente sarà di 1 mA., tanto con una sensibilità di 10 volta che con una di 100 volta.

Da ciò possiamo trarre ancora una conclusione utile. Ammettiamo di voler fare una misura di 10 volta, con uno strumento a doppia scala: di 10 e di 100 volta con resistenza di 100 ohm per volta. Sappiamo in questo caso che la corrente massima sarà di 1 mA. Ma se misuriamo i 10 volta con la scala da 10 volta, avremo un passaggio di corrente di 1 mA., mentre con l'altra scala tale corrente sarà ridotta a 1/10 di mA. Ciò può avere una grande importanza in certe misure, in cui la caduta di tensione è soggetta a variazioni col carico.

È bene che queste cose elementari siano tenute sempre presenti, tanto nell'acquisto che nell'uso dello strumento.

Per i controlli negli apparecchi radiofonici è sempre preferibile uno strumento ad alta resistenza e soltanto la spesa maggiore potrebbe determinare la preferenza di uno strumento a resistenza minore. Possibilmente si impiegherà uno strumento che abbia una resistenza di 100 ohm per volta, perchè con esso si potranno fare gran parte delle misure con una certa sicurezza e senza il pericolo che esse vengano svisate eccessivamente.

Per le ragioni che abbiamo svolte, si cercherà uno strumento con più scale e in ogni caso con una scala per le tensioni alte, fino a circa 500 volta; ciò che permetterà di effettuare tutte le misure nei ricevitori.

È di grande utilità unire allo strumento di misura una piletta da 4 volta con un commutatore, o con un terzo morsetto che permetta di collegarla istantaneamente in serie con lo strumento, per la rapida verifica della continuità dei circuiti.

Gli strumenti di cui abbiamo parlato sono quelli a bobina mobile, per le misure a corrente continua, perchè essi vengono in considerazione per le misure della tensione anodica di cui intendiamo trattare. Per le misure di correnti alternate sono necessari altri strumenti, di cui avremo ancora occasione di parlare.

Importanza della misura della tensione anodica e modo di effettuarla.

La misura della tensione anodica negli apparecchi radiofonici è certamente la più importante. Nel circuito anodico sono inseriti i primari dei trasformatori, le impedenze e i condensatori di blocco. I circuiti anodici sono collegati coi partitori di tensione e coi filtri di alimentazione, mentre i circuiti di accensione e quelli di griglia sono sempre più semplici. I guasti più importanti e più frequenti che si verificano negli apparecchi hanno la loro origine nei circuiti di alimentazione e nei circuiti anodici e si possono riconoscere dalla misura della tensione anodica. Fra questi citeremo, ad esempio, l'interruzione di impedenze o di trasformatori e i corto circuiti, specialmente nei condensatori di blocco. I circuiti anodici devono essere perciò oggetto di speciale attenzione da parte del radiomeccanico.

La misura della tensione anodica si farà, nella maggior parte dei casi, sulla valvola stessa e precisamente con la valvola inserita in modo che il circuito sia a pieno carico; se la valvola di cui si vuole misurare la tensione anodica viene tolta, la tensione anodica sarebbe notevolmente più elevata. A noi interessa però di conoscere tale tensione, e rispettivamente il comportamento del circuito in condizioni di funzionamento. Un effetto sulla tensione è prodotto pure dallo strumento stesso, perchè la corrente che lo percorre va sommata a quella che passa attraverso la valvola e tale aumento di corrente produce necessariamente una

caduta di tensione maggiore attraverso la resistenza del partitore di tensione, o la resistenza inserita nel circuito anodico. Tale effetto sarà molto sensibile se la corrente anodica della valvola è rilevante e se la corrente che attraversa lo strumento è esigua. Se, ad esempio, si dovesse misurare la tensione anodica di una valvola che consuma 5 mA., ad una tensione di 150 volta, con uno strumento che consuma 1 mA., la differenza sarà del tutto trascurabile, specialmente se viene impiegata una scala molto alta. Con una scala da 500 volta, la corrente che passa attraverso lo strumento sarà appena di 3/10 di mA.; ciò che porta un aumento insensibile alla corrente della valvola di 5 milliampère.

Molto più importante è invece l'effetto dello strumento, quando la corrente anodica è molto esigua, come ad esempio nel collegamento a resistenza capacità, ove essa ammonta appena ad una frazione di milliampère. In questi casi la misura non è attendibile e può servire soltanto per stabilire la continuità del circuito. Per determinare la tensione si può procedere con un metodo indiretto, misurando la corrente e calcolando la caduta di tensione attraverso la resistenza, il cui valore è sempre noto. L'esattezza del calcolo dipende naturalmente dal grado di precisione, che ha il valore della resistenza, ma nella gran parte dei casi il grado di approssimazione è sufficiente per gli scopi pratici. In ogni caso si impiegherà, per questo genere di misure, sempre la scala più alta dello strumento di misura.

Per la verifica delle tensioni anodiche si potrà collegare il capo negativo dello strumento, direttamente alle masse che corrispondono al negativo anodico.

Il rapido controllo delle tensioni anodiche è questione di pratica e il radiomeccanico esperto deve saperlo effettuare rapidamente, traendo da tali misure le sue conclusioni. Per poter fare ciò, è necessario conoscere lo schema dell'apparecchio, ma anche senza lo schema esatto, il radiomeccanico che è dotato della pratica necessaria, sa quali possono essere i collegamenti principali e a quali cause si possono attribuire certi effetti.

Insistiamo ancora sul fatto che tali misure devono essere effettuate con pieno carico, cioè con le valvole inserite, e ciò anche perchè certi difetti non si possono constatare altrimenti. Così, ad esempio, i collegamenti difettosi che producono interruzioni intermittenti non si possono constatare che con la valvola inserita. Può darsi anche il caso che un condensatore di blocco sia danneggiato in modo da lasciar passare una certa quantità di corrente continua e da costituire una resistenza relativamente elevata alla corrente continua.

Se la resistenza di tale condensatore si approssima a quella della valvola, si avrà, senza la valvola, una lettura quasi normale. Con la valvola inserita il carico del circuito sarà doppio e la tensione misurata risulterà inferiore a quella che si dovrebbe avere.

Col controllo delle tensioni semplicemente agli zoccoli delle valvole e rispettivamente al capo, sul vertice, si possono stabilire una quantità di origini di guasti, che sono poi fra i più frequenti negli apparecchi.

Così, ad esempio, se si constata una tensione intermittente all'anodo della rivelatrice e se lo stesso fenomeno non si verifica anche nelle altre valvole, si potrà essere certi che il difetto va ricercato nel circuito anodico della rivelatrice e non nella parte generale dell'alimentazione anodica. Quando due o più circuiti hanno la stessa tensione anodica, come, ad esempio, quelli delle valvole ad alta frequenza, sarà sempre interessante constatare se lo stesso difetto si riscontra anche negli altri circuiti anodici, perchè nel primo caso si avrebbe un difetto nella parte di alimentazione che va all'alta frequenza, mentre nel secondo caso si tratterebbe di un guasto generale del circuito di alimentazione.

Interruzioni nei circuiti.

Quando si ha un'interruzione in un circuito anodico, non si constata nessuna tensione allo zoccolo della valvola. L'effetto di una tale interruzione negli apparecchi con alimentazione dalla rete, si fa però sentire in tutta l'alimentazione anodica. La tensione cresce in una certa misura in tutti gli altri circuiti. Tale misura dipende dalle qualità dell'alimentatore e più particolarmente del trasformatore di alimentazione. I trasformatori costruiti con economia, in cui si cerca di ricavare il massimo della potenza con impiego del minimo di materiale, daranno un aumento sensibile di tensione, con il carico ridotto in seguito ad un'interruzione, mentre l'effetto sarà meno marcato con un trasformatore calcolato e costruito senza economia.

Il caso inverso si verifica quando il carico di un circuito aumenta, in seguito ad un corto circuito. In tale caso si ha diminuzione della tensione in tutto l'apparecchio. Di solito, un ramo del circuito generale di alimentazione non segna nessuna tensione, mentre tutti gli altri capi segnano tensioni inferiori alle normali. La causa più probabile è la rottura di un condensatore di blocco, che conviene ricercare in quel ramo nel quale non si è constatata nessuna tensione. Tutte queste constatazioni si possono fare quasi sempre misurando le tensioni agli zoccoli delle valvole e si può, con quasi certezza, concludere che il danno sta in un condensatore di blocco. Se la corrente è notevole, si può anche constatare un sovraccarico della valvola raddrizzatrice, che si manifesta con una colorazione azzurra dei gas contenuti nel bulbo e talvolta con arrossamento della placca.

Ben inteso, le cause del corto circuito possono essere anche delle altre, che qui sarebbe impossibile enumerare e che possono essere prodotte da difetto di isolamento, in qualsiasi parte del circuito; ma queste sono rarissime e quasi sempre l'inconveniente proviene dalla rottura di un condensatore.

In questo caso, conviene individuare tosto il guasto, staccando i collegamenti del condensatore e lasciando acceso l'apparecchio il minimo possibile, per evitare eventuali ulteriori guasti, che si potrebbero produrre in seguito al sovraccarico del circuito. Tali conseguenze possono essere il danneggiamento della valvola raddrizzatrice, oppure del trasformatore di alimentazione. Se l'inconveniente cessa, dopo allontanato il condensatore, si può avere la certezza che esso è danneggiato. Qui va osservato che molte volte la prova con una piletta da 4 volta non è sufficiente per constatare tale rottura di un condensatore, perchè se il corto circuito è avvenuto in modo da presentare una certa resistenza fra le due armature, si ha un passaggio notevole di corrente soltanto con tensioni più elevate.

I corto circuiti.

Una delle prove che riteniamo più sicura, consiste nel caricare il condensatore, inserendolo provvisoriamente nel circuito di alimentazione, al posto che occupa normalmente e collegare poi, a mezzo di un conduttore, ad esempio un cacciavite, le due armature. Se il condensatore è intatto, deve scoccare una scintilla. Un condensatore buono deve mantenere la carica elettrica per parecchie ore. Se si avesse il sospetto che un condensatore sia danneggiato, senza essere completamente in corto circuito, si può fare la prova caricandolo e verificando poi lo stato di carica dopo qualche ora. Con ciò, non sarebbe però ancora finita tutta la verifica delle tensioni anodiche di un apparecchio e dei guasti, che con quel mezzo si possono constatare. Al prossimo numero le ulteriori prove.

LA MODERNA SUPERETERODINA

La supereterodina una volta ed oggi.

I criteri ai quali si inspirava la supereterodina di vecchio tipo a corrente continua, erano diversi da quelli su cui è basata la supereterodina moderna, alimentata in alternata.

La vecchia supereterodina presentava notevoli vantaggi, di fronte agli apparecchi che si usavano alcuni anni fa: essa aveva una sensibilità maggiore, permetteva la ricezione su telaio, era più selettiva degli apparecchi comuni, ed era infine di manovra più semplice, essendo solo due i circuiti che occorreva regolare per la ricerca della sintonia. Con l'avvento dei moderni apparecchi a valvole schermate, alimentati in alternata, la gran parte di questi vantaggi diminuirono di importanza. L'aereo veniva ridotto, nell'apparecchio moderno, ad un pezzo di filo, mentre la ricezione era possibile anche con la sola presa di terra; la selettività potè essere aumentata in misura considerevole, impiegando adatti trasformatori per i collegamenti intervalvolari, e la manovra, essendo ridotta al monocomando, risultò ancora più semplice di quella della supereterodina. Quest'ultima veniva a presentare ancora, di fronte all'apparecchio moderno, lo svantaggio del telaio e del duplice comando.

Poco più di un anno fa, gli americani, per sfruttare dei brevetti, più che per ragioni pratiche, decisero di rimettere in valore la supereterodina, che era stata trascurata negli ultimi tempi per le ragioni che abbiamo esposte. Prescindendo però dai criteri che potevano aver guidato gli americani, l'apparecchio a cambiamento di frequenza presenta indubbiamente dei vantaggi, anche di fronte all'apparecchio moderno in alternata, particolarmente per quanto riguarda la selettività; ma per poter rimettere in valore questo tipo di ricevitore, era necessario eliminare una serie di inconvenienti, fra i quali il doppio comando e i fenomeni di interferenza, che si verificano facilmente, e infine una serie di disturbi, che sono propri della supereterodina e che sono dovuti agli effetti dell'oscillatore locale; infine era necessario ridurre ad una manovra sola la ricerca della sintonia.

Tutti questi problemi non erano di soluzione molto semplice e richiesero uno studio accurato di tutti i fenomeni che si producono in un circuito di natura così complessa, come la supereterodina. Progettata e costruita bene, una supereterodina moderna costituisce un apparecchio veramente ottimo, sia per la selettività che per la sensibilità e qualità di riproduzione. Una supereterodina mediocre invece, in cui non siano stati eliminati tutti gli inconvenienti e che non sia stata studiata accuratamente per le valvole moderne e per l'alimentazione in alternata, non può competere con l'apparecchio comune, molto più semplice e di funzionamento regolare. La supereterodina moderna deve essere progettata con criteri del tutto nuovi e in parte diversi dalla supereterodina di una volta, che doveva funzionare in altre condizioni e con tipi di valvole e alimentazione diversi.

Sarà perciò opportuno considerare questo tipo di apparecchio sotto un nuovo aspetto, per stabilire quali siano i requisiti necessari per un buon funzionamento.

Il principio della supereterodina.

Prima di entrare in maggiori particolari, sarà forse utile ricordare in brevi termini il principio su cui è basato l'apparecchio a cambiamento di frequenza.

La sua caratteristica principale è costituita da un amplificatore ad onda fissa, che è chiamato comunemente a media frequenza, perchè la sua frequenza è notevolmente più bassa di quella delle oscillazioni in arrivo. Per poter ottenere lo scopo, è necessario ridurre tutte le oscillazioni in arrivo alla stessa frequenza. Questo effetto si ottiene facendo interferire le oscillazioni in arrivo con delle oscillazioni prodotte da un'eterodina. La sovrapposizione delle due frequenze produce dei battimenti, che danno luogo ad una terza frequenza. Regolando la sintonia dell'eterodina, per ogni singola oscillazione in arrivo, si può ottenere che la frequenza prodotta dai battimenti sia costante.

La frequenza dell'onda risultante dai battimenti è eguale alla differenza fra le due frequenze componenti. Se chiamiamo f' la frequenza dell'oscillazione in arrivo e f'' quella prodotta dall'oscillatore locale, la frequenza risultante sarà:

$$F = f' - f''$$

oppure

$$F = f'' - f'.$$

I valori variabili sono f' e f'', mentre F rimane fisso per ogni apparecchio. Ammettiamo ora che la media frequenza sia accordata su 150 kc. e che l'oscillazione in arrivo sia di 1000 kc. Per ottenere un'onda risultante di 150 kc., sarà necessario che l'oscillatore sia accordato su 1150 kc. Ma lo stesso risultato si otterrà anche se esso è accordato su 850 kc. Si vede quindi che la stessa stazione si può ricevere su due frequenze dell'oscillatore, e siccome tali frequenze sono regolate a mezzo di un condensatore variabile, si avrà lo stesso risultato con il condensatore regolato su due punti diversi. Questo è il primo fenomeno che ha una certa importanza nell'apparecchio, e sul quale conviene fermare la nostra attenzione.

Il fenomeno dei doppi battimenti si produrrà egualmente se lasciamo fissa la sintonia del circuito dell'oscillatore e se facciamo invece variare quello del circuito d'entrata. Se, ad esempio, l'oscillatore è accordato su 850 kc., esso produrrà un'onda risultante alla frequenza intermedia di 150 kc., tanto con un'oscillazione di 1000 che con un'oscillazione di 1150 kc. Siccome però il circuito d'entrata è accordato anche esso e non lascia passare che una sola frequenza, non è possibile un'interferenza contemporanea delle due oscillazioni. La cosa può avere invece, come vedremo in seguito, una certa importanza per le interferenze con le armoniche, e con la stazione locale.

Possiamo quindi riassumere, sulla base di queste considerazioni generali, i punti salienti della supereterodina, che possono avere importanza pratica per il progetto:

1) Ogni supereterodina permette la ricezione della stessa stazione su due punti diversi di sintonia dell'oscillatore locale. Tale fenomeno dei doppi battimenti non va confuso, come avviene spesso, con armoniche, che in questo caso non c'entrano affatto.

2) La frequenza su cui è accordato l'amplificatore intermedio determina la distanza fra i due punti di sintonia dell'oscillatore, su cui si ha la ricezione della stessa stazione. Tale distanza equivale ad un numero di kilocicli eguale al doppio di quello della frequenza intermedia.

3) Ad ogni punto di sintonia dell'oscillatore è possibile il cambiamento di frequenza per due onde diverse, la cui frequenza è eguale a quella dell'oscillatore, più o meno la frequenza dell'amplificatore intermedio.

L'IMPORTANZA DELLA MEDIA FREQUENZA.

La parte che amplifica la frequenza intermedia ha un'importanza capitale nella supereterodina. Dalla qualità dell'amplificatore dipende in grandissima parte la selettività dell'apparecchio. Siccome la lunghezza di onda che deve essere amplificata è rigorosamente costante, la regolazione avviene una volta per sempre. I circuiti devono essere studiati in modo che l'amplificazione sia massima alla frequenza d'accordo. In particolare è data la possibilità di impiegare, nei circuiti a media frequenza, i filtri di banda, che permettono di ottenere una buona selezione e una riproduzione immune da distorsioni di frequenza.

La frequenza della sintonia dell'amplificatore intermedio è la prima cosa che deve essere stabilita, quando si progetta una supereterodina. Vediamo ora da quali criteri si debba partire nella determinazione di questa frequenza e quale importanza essa abbia per il risultato finale.

Come abbiamo veduto, dalla media frequenza dipende la distanza fra i due punti dei battimenti sull'oscillatore locale. Tale distanza non è indifferente, quando si tratti di far funzionare l'apparecchio in vicinanza di una trasmittente di una certa potenza. Consideriamo un esempio pratico e supponiamo di far funzionare l'apparecchio a Milano, dove la stazione trasmette su 905 kc. Se prendiamo una supereterodina con una media frequenza accordata su 75 kc., avremo i battimenti a 980 e 830 kc. dell'oscillatore.

Ora, se si tratta di ricevere, ad esempio, Francoforte, che trasmette su 770 kc., accorderemo l'oscillatore su 835 kc. Questa frequenza è, come si vede, molto vicina a quella su cui deve essere accordato l'oscillatore per ricevere Milano. Siccome però il circuito d'entrata è accordato sulla frequenza di Francoforte, cioè 770 kc., esso non dovrebbe lasciar passare quella della stazione locale. Tuttavia, noi sappiamo che le oscillazioni di questa sono talmente ampie, da produrre delle variazioni di potenziale, anche se il circuito non è sintonizzato. Particolarmente poi con gli apparecchi alimentati dalla rete, è questa che convoglia le oscillazioni, le quali interferiscono con quelle della stazione locale, producendo talvolta un sibilo che disturba completamente la ricezione.

Se in luogo di prendere per l'amplificatore intermedio una frequenza di 75 kc., ne prendiamo una di 200, avremo fra i due battimenti un intervallo di 400 kilocicli sull'oscillatore. Nel caso considerato, dovremo perciò accordare quest'ultimo, per ricevere Francoforte, su 970 kc., mentre per la stazione di Milano sarebbe necessario accordarlo su 705, oppure su 1105. In questo caso non si avrà un'interferenza con la stazione locale.

Perchè avvenga un'interferenza, è necessario ricevere una stazione che trasmetta su 1305 kc., la quale, come si vede, è fuori dalla gamma delle radiodiffusioni che si ricevono da noi. È quindi sempre più conveniente scegliere una frequenza abbastanza elevata per l'amplificatore intermedio; frequenza che dipenderà in ogni caso dalle condizioni locali, o, più precisamente, dalle lunghezze d'onda delle trasmissioni che potrebbero produrre delle interferenze. La frequenza scelta dagli americani, che si aggira intorno ai 170 kc., può essere accettata anche da noi senza inconvenienti e senza gravi pericoli di interferenze.

Un altro fattore che deve essere preso in considerazione nella scelta della frequenza intermedia, è quello delle possibilità di interferenze di stazioni, la cui frequenza sia vicina a quella intermedia. In questo caso, quell'energia minima che viene raccolta dai collegamenti, viene amplificata attraverso gli stadi intermedi e disturba notevolmente la ricezione. Così, ad esempio, in Francia, ove la stazione potente di Radio Paris trasmette su una frequenza di 174 kc., sarebbe impossibile impiegare una frequenza intermedia di 75 kc., poichè si avrebbero sicuramente delle interferenze che renderebbero impossibile ogni ricezione.

Nel nostro paese non crediamo che tale pericolo sussista per le frequenze di quest'ordine, non assendoci nessuna stazione potente che potrebbe interferire.

Senza entrare per ora in dettagli sull'amplificazione a media frequenza, ci limiteremo ad osservare che le valvole impiegate nell'apparecchio moderno non potranno essere che le schermate, per cui i criteri dovranno essere analoghi a quelli che prevalgono nella costruzione degli amplificatori ad alta frequenza degli apparecchi moderni. L'amplificazione così ottenuta, con uno stadio bene progettato, è molto elevata e nella maggior parte dei casi potrà essere sufficiente un solo stadio, seguito da una rivelatrice, per ottenere un'ottima amplificazione.

LA PRESELEZIONE NEGLI APPARECCHI A CAMBIAMENTO DI FREQUENZA.

Dopo stabilite le linee generali dell'apparecchio a cambiamento di frequenza, restano ancora da esaminare dei particolari, che sono della massima importanza, fra cui, primo, quello della selezione preliminare, che avviene prima del cambiamento di frequenza.

Se tale preselezione non era indispensabile coi vecchi apparecchi, che impiegavano il telaio, essa diviene indispensabile nell'apparecchio moderno, che impiega un comune circuito d'entrata accordato, dotato di nessuna proprietà direttiva. Anche la maggiore potenza delle stazioni aumenta notevolmente le possibilità di interferenze.

Per ottenere una buona preselezione, il mezzo più semplice e più usato consiste nell'impiego di uno stadio di amplificazione ad alta frequenza. Con ciò vengono introdotti due circuiti accordati: uno all'entrata e uno intervalvolare, fra la valvola d'entrata e la prima rivelatrice e si assicura una perfetta selezione.

Anche questo mezzo non è però senza inconvenienti. In un circuito che amplifica ad alta frequenza, vengono generate delle armoniche e noi sappiamo che in un apparecchio a cambiamento di frequenza, anche delle oscillazioni di minima ampiezza formano, con l'oscillatore locale, dei battimenti, che a loro volta vengono amplificati attraverso i circuiti a media frequenza e danno luogo a dei sibili molto molesti, di cui spesso non si riesce a spiegare l'origine.

Quale allora il rimedio? Ottenere una sezione perfetta senza uno stadio di amplificazione è possibile con un sistema di filtri e particolarmente coi filtri di banda. Con l'impiego di un circuito di questo genere, si evita la produzione di armoniche nello stadio di amplificazione e si ottiene egualmente una selettività in grado praticamente sufficiente. La questione di una preamplificazione passa in seconda linea, dato che una supereterodina con un buon amplificatore a frequenza intermedia è dotata di solito di una sensibilità sufficiente.

In uno dei prossimi numeri daremo le ulteriori considerazioni sugli apparecchi a cambiamento di frequenza.

Dott. G. MECOZZI.

LA RADIO PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DI VOLGARIZZAZIONE RADIOTECNICA

PREZZI D'ABBONAMENTO: Regno e Colonie: ANNO L. 58 — SEMESTRE L. 30 — TRIMESTRE L. 15
Estero: „ L. 76 — „ L. 40 — „ L. 20

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2.50 — Estero L. 2.90

Le inserzioni a pagamento si ricevono esclusivamente dalla CASA EDITRICE SONZOGNO della SOC. AN. ALBERTO MATARELLI - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14

Anno IX - N. 2. **15 Gennaio 1932.**

LA RADIOFONIA ITALIANA NEL 1931

In occasione dell'inizio del nuovo anno, l'EIAR da, nel suo organo, un resoconto delle trasmissioni effettuate nell'ultima annata, facendo una statistica delle ore di trasmissione e delle principali trasmissioni musicali effettuate durante l'annata decorsa. Mentre l'EIAR si compiace dei risultati ottenuti, si leva un coro di proteste da parte di ascoltatori (e le numerose lettere che ci pervengono dimostrano ad evidenza il malcontento), non solo contro i programmi, ma anche contro le nuove condizioni create dai recenti cambiamenti delle lunghezze d'onda di alcune stazioni, fra cui, principalmente, quella della stazione di Milano.

Chi ha ragione in questo dibattito, che si svolge in parte sulla stampa radiofonica? La questione è abbastanza complessa per poter essere trattata esaurientemente in un breve articolo, per cui ci dobbiamo limitare ad un esame sommario delle condizioni, salvo a ritornare con maggiori dettagli su singoli punti, che presentano un maggiore interesse.

Lasciamo per ora da parte la questione del cambiamento delle lunghezze d'onda, perchè si tratta di condizioni transitorie e siamo certi che le cose cambieranno, quando sarà inaugurata la nuova stazione di Milano, che si sta attualmente costruendo. Il cambiamento è stato suggerito da ragioni ben fondate e non si può rimproverare all'EIAR se tale variazione ha portato con sè degli inconvenienti che prima era impossibile prevedere.

Veniamo invece alla questione dei programmi. Gli abbonati sono malcontenti, e le ragioni del loro malcontento sono varie, perchè i gusti del pubblico sono molto diversi. Le maggiori proteste si hanno però contro la pubblicità radiofonica e contro l'eccessiva uniformità dei programmi, particolarmente poi contro l'abuso delle trasmissioni di dischi. E tali proteste sono in parte giustificate.

Conviene riconoscere che molto si è fatto per il miglioramento delle trasmissioni, e che si sono avute, nell'anno scorso, delle serate veramente notevoli, tanto per il valore artistico e per l'interesse della trasmissione, quanto per la qualità. Non si può dire però che la media dei programmi di tutte le stazioni, comprese quelle minori, corrisponda sempre alle esigenze artistiche, culturali e di svago per il pubblico. Il fatto è che l'abbonato italiano paga molto più che gli abbonati all'estero; che tutta la Nazione è gravata dalle imposizioni per il mantenimento del servizio di radiodiffusione e che l'ascoltatore ha quindi il diritto di pretendere un servizio che, per lo meno, non sia inferiore a quello che si fa all'estero.

Se è vero che è molto difficile corrispondere alle esigenze di tutto il pubblico, è però possibile dividere le trasmissioni in modo da corrispondere ai gusti delle diverse categorie di ascoltatori, con orari adatti, usufruendo dell'intera giornata. Nessuno, per quanto sia entusiasta della radio, si metterà in ascolto dalla mattina alla sera, ma si sceglierà quella parte del programma che più lo interessa, ed è necessario che sia data al pubblico tale possibilità.

Nelle stazioni tedesche la trasmissione incomincia alle 7 e mezza del mattino e continua, con intervalli di pochi minuti, fino alla mezzanotte. Da noi, si incomincia appena alle 11 e mezza e si fanno degli intervalli discretamente lunghi, durante il pomeriggio. La trasmissione quotidiana ha la durata press'a poco della metà di quella di una stazione tedesca, e il limite di tempo impedisce lo svolgersi di un programma più variato, diretto a diverse categorie di ascoltatori.

Inoltre, le stazioni sono collegate in due gruppi e tale collegamento rimane per quasi tutte le trasmissioni, con notevole economia per l'Ente che trasmette, ma non sempre con vantaggio per la trasmissione stessa. Le trasmissioni simultanee sono opportune e utili per certe parti dei programmi, ma non per tutte. Le stazioni poi, non collegate direttamente ai due gruppi, svolgono dei programmi che lasciano alquanto a desiderare e che trovano la loro ragione soltanto nei criteri di economia.

Possiamo quindi concludere che se l'Ente può opporre al pubblico che protesta l'impossibilità di accontentare il gusto di tutti, esso non può d'altro canto dimostrare di aver fatto il possibile per tener conto di tutte le esigenze, svolgendo sostanzialmente due soli programmi per nove stazioni e mantenendo un orario limitato per le trasmissioni, mentre le imposizioni fiscali a favore dell'Ente sono tali, da dare all'ascoltatore il diritto di esigere un servizio inappuntabile o, per lo meno, nella stessa misura di quello che si fa all'estero, dove l'abbonato è di gran lunga meno gravato.

NOTE SUI FILTRI DI BANDA

La grande potenza con la quale, da qualche anno a questa parte, trasmettono le innumerevoli stazioni europee, ha reso problematica la selettività degli apparecchi riceventi moderni, contenenti valvole schermate.

La Multimu, in virtù delle sue particolari proprietà, illustrate in altro articolo, pur riducendo l'entità della *modulazione incrociata* e del fenomeno dei battimenti di interferenza, non riesce a conferire ai ricevitori la completa proprietà e selettività, intesa nell'uso più ampio, specie quando gli apparecchi sono destinati a funzionare in prossimità di una trasmittente.

Molti, per aumentare la selettività del proprio ricevitore, onde evitare la ricezione contemporanea di stazioni aventi frequenza anche molto diversa da quella su cui è sintonizzato l'apparecchio, non fanno che aumentare il numero degli stadi in alta frequenza. Questo espediente, sebbene aumenta la selettività, non

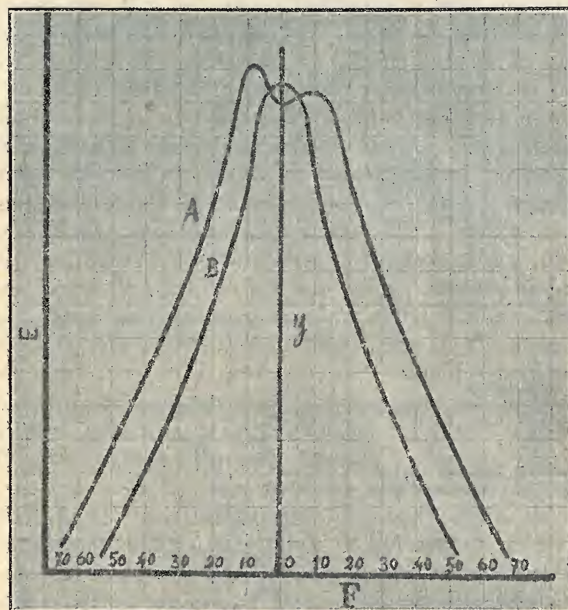


Fig. 1.

serve affatto ad evitare la speciale interferenza, dovuta alla modulazione incrociata.

Si può dire pertanto che l'aumento del numero degli stadi in alta frequenza non fa che aumentare le difficoltà di manovra e la messa a punto.

Perchè non si presenti il fenomeno della modulazione incrociata, occorre che la prima valvola dell'apparecchio non rettifichi affatto; se questo fenomeno si manifesta, avviene che una trasmissione qualsiasi riesce a modulare l'energia della stazione che si sta per ricevere, anche quando quest'ultima abbia una frequenza di una cinquantina di kilocicli diversa dalle interferenze.

Osservando infatti il grafico a fig. 4, riferito al circuito di aereo (fig. 3), supposto sintonizzato ad una frequenza che chiamiamo *Zero*, si nota che l'intensità del segnale di una stazione differente di cinquanta kilocicli, può avere un valore assai grande, che noi, a semplice titolo di indicazione, abbiamo segnato con Y1 e con Y2, a seconda che la stazione interferente ha una frequenza di cinquanta kilocicli in più o in meno di quella base *Zero*. Se consideriamo poi stazioni differenti da quella base di una ventina di kilocicli, vediamo che l'intensità dei segnali interferenti è assai grande.

Ora, se la prima valvola è una schermata del tipo vecchio, in cui la polarizzazione è di appena un volta, il fenomeno della rivelazione si manifesta assai sensibile, sia per la stazione su cui ci si sintonizza, che per altre stazioni interferenti.

Questo inconveniente, quando si riceve la locale, può essere in parte ovviato, riducendo, con qualche resistenza montata sull'aereo, l'energia in arrivo. Ma quando invece si vuole ricevere una stazione lontana,

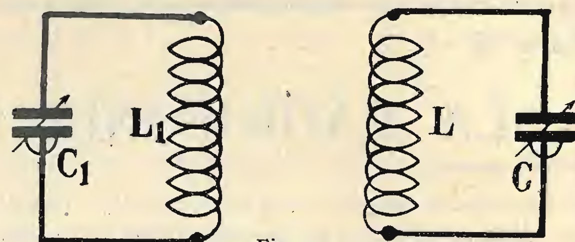


Fig. 2.

l'effetto della resistenza di aereo deve essere molto ridotto. In tal caso l'interferenza ricompare. Questo fenomeno, torniamo a ripeterlo, se nella schermata di vecchio modello si manifesta in modo assai evidente, con le Multimu viene ridotto, ma non annullato.

Dunque, il *supremo potere selettivo*, che molti attribuiscono a questa valvola, deve ritenersi fittizio.

Perchè dunque un apparecchio sia veramente selettivo, scevro di fenomeni di modulazione incrociata e di interferenze, ecc., occorre munirlo all'entrata di un *filtro di banda*.

Il filtro di banda, nel suo principio e nei suo effetti, è più o meno noto ai nostri lettori. Esso è basato sul modo particolare di comportarsi di due o più circuiti oscillanti, accoppiati opportunamente tra loro. La teoria relativa, assai complessa, è stata altre volte ampiamente illustrata; noi ci limiteremo perciò a ricordare le formula di principio, onde poter meglio comprendere i pregi ed i difetti riferiti ai diversi sistemi, e che descriveremo in poche parole.

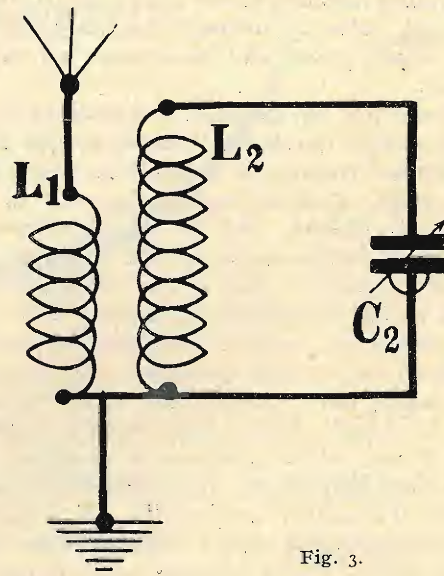


Fig. 3.

Cominciamo all'uopo a considerare il comportamento di un semplice circuito oscillante, come potrebbe essere quello segnato con L C in fig. 2. Un circuito siffatto si dice sintonizzato ad una frequenza qualunque, quando la resistenza induttiva, espressa matematicamente come $2\,\omega L$, è uguale alla resistenza capacitiva $\frac{1}{2\,\omega\,.\,c}$; in altre parole si ha la cosiddetta risonanza, quando la frequenza $F = \frac{1}{6{,}28\sqrt{L\,.\,C}}$

Dalle prime due formule precedenti si può rilevare che la resistenza opposta dal condensatore, alle correnti oscillanti, è inversamente proporzionale alla frequenza. Aumenta cioè col diminuire della frequenza, e diminuisce con l'aumentare di essa. Invece, la resistenza presentata dalla induttanza L aumenta con l'aumentare della frequenza e diminuisce col diminuire di essa. Parlando degli effetti dell'induttanza, tralasciamo il significato di impedenza e di resistenza effettiva.

Se la resistenza ohmica del circuito L C fosse zero, l'energia in gioco indottagli oscillerebbe nel circuito, soltanto alla frequenza di risonanza.

La rappresentazione grafica di questo stato oscillatorio è indicata in fig. 1, dalla retta Y, perpendicolare all'asse su cui sono segnate le frequenze in kilocicli.

Un circuito oscillante con resistenza ohmica nulla, in pratica non esiste; un qualsiasi circuito elettrico presenta, infatti, sempre una certa resistenza ohmica, il valore della quale dipende naturalmente dalla qualità e dimensioni dei componenti. Per la presenza della resistenza ohmica, l'energia oscillante di una determinata frequenza, fornita al circuito, non oscilla soltanto per la frequenza di risonanza, ma si distribuisce anche per frequenze di banda; per frequenze, cioè, maggiori o minori di quella di risonanza. Guardando la fig. 1 si rileva infatti come la corrente oscillante, oltre che per la frequenza di risonanza F, si manifesta per una frequenza di cinque kilocicli in più o in meno di F^0 (vedi curva A e B). Il contorno particolare della

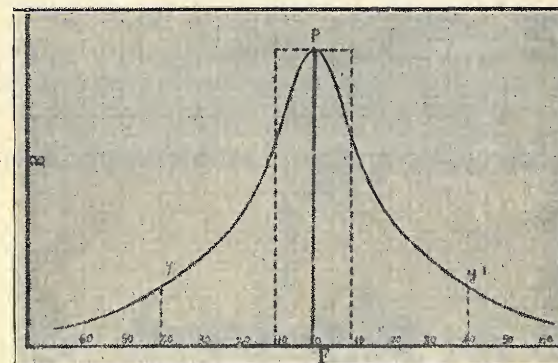


Fig. 4.

curva indica anche che l'energia non si distribuisce in modo uniforme; si nota infatti che a circa tre kilocicli in meno della frequenza di risonanza, l'energia in gioco è più grande di quella che si ha a tre kilocicli in più della F^0. Nel caso della curva B, che indica una maggiore selettività della curva A, si ha che le frequenze di banda sono molto più intatte. Le trasmissioni radiofoniche, modulate alla frequenza di risonanza a dieci kilocicli, cinque da una parte e cinque dall'altra, nel caso che debbano essere ricevute da un circuito oscillante, la cui curva di selettività è la B., risultano deformate, in quanto le più alte frequenze, prossime ai cinque kilocicli, vengono soppresse.

Oltre a questi inconvenienti, si ha che quanto più inclinati sono i lati di una curva di sintonia, tanto più difficile risulta l'eliminazione delle interferenze.

Il circuito, che nelle ricezioni mantenga la fedeltà della modulazione e che permetta di ricevere una, ed una sola frequenza modulata, di una determinata stazione, è soltanto il circuito a filtro di banda.

A questo punto, invece di considerare il solo circuito oscillante C L, consideriamolo accoppiato induttivamente al circuito $C1$, $L1$.

Il passaggio di energia da uno all'altro dei circuiti è tanto più grande, quando più vicine sono le frequenze di accordo dei due circuiti e quanto più stretto è il loro accoppiamento.

È da notare un fatto importante; quello cioè che l'accoppiamento di due circuiti oscillanti, oltre a scambiarsi l'energia, varia a volte in modo assai sensibile la frequenza di risonanza dei due circuiti, perchè ne risulta una variazione dell'induttanza L ed $L1$.

In altri termini, se uno di questi circuiti oscilla da

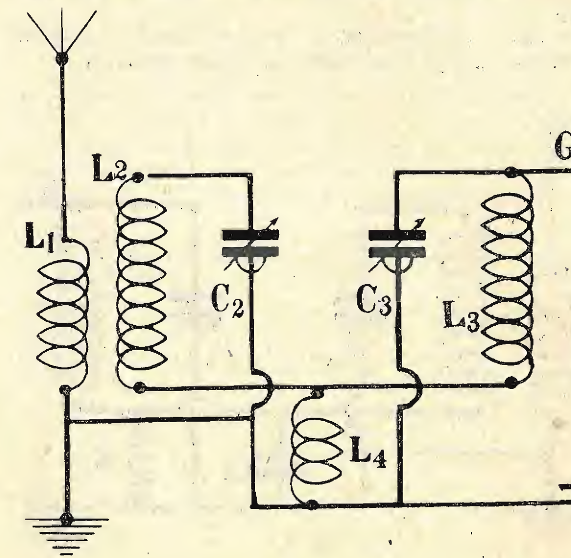


Fig. 5

solo, senza influenzare od essere influenzato da altro circuito oscillante, ad esempio ad una frequenza di cento kilocicli, con una capacità di un millesimo di microfarard, quando sarà accoppiato ad un altro circuito, per oscillare alla stessa frequenza, avrà bisogno di un valore di capacità diverso.

Il risultato di questi fenomeni è che i circuiti della fig.2, accoppiati strettamente tra loro, risuonano ognuno per proprio conto a due frequenze diverse; questo è quanto occorre realizzare per avere un *filtro di banda*. A rigore, possiamo rappresentare il fenomeno delle due risonanze con la curva A della fig. 2. Su essa si può notare infatti che l'energia raggiunge massimi valori a due frequenze.

La distanza, in senso orizzontale, che separa queste due creste, dipende dal grado di accoppiamento dei due circuiti o, come si suol dire, dalla *mutua induttanza*.

Matematicamente, il calcolo di queste due frequenze di risonanza è dato dalle seguenti espressioni:

$$f_1 = \frac{1}{6{,}28\sqrt{(L+M)\,.\,C}}$$

$$f_2 = \frac{1}{6{,}28\sqrt{(L-M)\,.\,C}}.$$

Dalle formule si rileva come le due frequenze di risonanza sono dovute ad un aumento e ad una diminuzione della *mutua induttanza*.

D'altra parte, l'effetto della mutua induttanza può essere definito come una mutua resistenza, o *reattanza*, appunto perchè la mutua induttanza non fa che aumentare e diminuire alternativamente l'induttanza del circuito.

Generalmente e per una infinità di ragioni, che qui tralasciamo, i due circuiti oscillanti considerati non vengono accoppiati direttamente, ma a mezzo di qualche avvolgimento supplementare, o a mezzo di condensatori, ecc.

In tal modo si ha che quando i due circuiti si accor-

dano alla stessa frequenza, la reattanza totale del sistema sarà *Zero.* Alle frequenze diverse da quella di accordo la resistenza opposta dal sistema è tale da rifiutare qualsiasi altra energia, che in qualche modo le venisse fornita.

La rappresentazione grafica di un filtro di banda ideale sarebbe quello punteggiato della fig. 4, che ha una forma perfettamente rettangolare.

I sistemi di filtro di banda sono infiniti ed ognuno di essi presenta particolari vantaggi e particolari svantaggi.

La fig. 5 rappresenta un filtro di banda, cosiddetto induttivo; la fig. 6 un filtro di banda capacitivo.

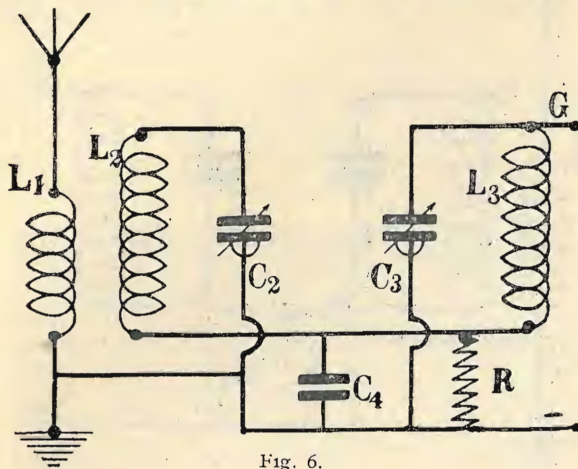


Fig. 6.

In entrambi i sistemi il circuito oscillante $L2$. $C2$ è accoppiato direttamente all'aereo, mentre il circuito oscillante $L1$ C è collegato al circuito di griglia della prima valvola dell'apparecchio.

Questi due circuiti oscillanti non sono accoppiati direttamente, ma a mezzo della induttanza $L1$, nel primo, e del condensatore C, nel secondo.

Le induttanze L ed $L1$ ed il condensatore C e $C1$ hanno valori tali, da permettere la ricezione della gamma delle trasmissioni volute. In altri termini, hanno valori identici di quelli adoperati negli attuali circuiti oscillanti degli apparecchi.

La giusta scelta dei valori di $L4$ e di C è interessantissima, in quanto da essa dipende il grado di selettività preso nel suo senso assoluto e riferito alle diverse lunghezze d'onda della gamma da ricevere. Dai loro valori dipende l'ampiezza di banda e la grandezza del segnale trasmesso alla griglia della prima valvola.

L'applicazione del filtro di banda riduce l'intensità dei segnali, che raggiungono la griglia della prima valvola e che si hanno quando essa è accoppiata al captatore d'onda direttamente, con un solo circuito oscillante.

Per la sensibilità possiamo dire che il sistema di accoppiamento capacitivo, solo per una determinata frequenza, mantiene definita l'ampiezza di banda; negli altri casi, in corrispondenza cioè di lunghezze d'onda più basse, l'accoppiamento fra i due circuiti L C ed $L1$ $C1$ diviene abbastanza piccolo. L'intensità del segnale si riduce sensibilmente, mentre, per lunghezze d'onda maggiori, l'amplificazione delle frequenze di banda, invece di essere uniforme, presenta due accentuazioni, in corrispondenza di frequenze simmetriche a quella di sintonia.

Come si può rilevare da queste poche note, l'ampiezza di banda non si mantiene costante per tutta la gamma di accordo, ma varia a seconda della lunghezza d'onda su cui ci si sintonizza. In tal modo la selettività varia pure in ragione della lunghezza d'onda.

Numerosi sono stati gli studi e le ricerche fatte per costruire un filtro di banda *ideale,* che mantenga costante l'ampiezza di banda e non riduca la sensibilità.

All'uopo, i due circuiti oscillanti, invece di essere accoppiati con sola capacità o con sola induttanza, sono stati accoppiati con induttanza e capacità in serie, ed in parallelo con dei variometri, con dei condensatori variabili, ecc.

Ognuno di questi metodi presenta i suoi pregi ed i suoi difetti.

Un filtro di banda invece, che mantiene discretamente uniforme le proprietà selettive, per tutta la gamma, e che riduce di poco l'intensità del segnale in arrivo, è quello riportato in fig. 7; filtro che ogni buon dilettante può costruirsi con la scorta delle nostre indicazioni. Noi ci limitiamo a dare di esso i dati di principio, in quanto i dati precisi, specie delle induttanze $L1$, $L2$ ed $L3$, dipendono dai particolari valori dei condensatori d'accordo, delle capacità ripartite, degli accoppiamenti, ecc.

L'induttanza d'aereo $L1$ sarà fatta di una ventina di spire, con presa ogni quattro spire, sullo stesso tubo di bachelite da trentacinque millimetri di diametro, sul quale verranno avvolte circa un centinaio di spire per la $L2$. L'induttanza $L3$ avrà press'a poco lo stesso numero di spire di $L2$.

La $L1$ disterà dall'estremo inferiore di $L2$ di un mezzo centimetro.

Queste due induttanze saranno racchiuse, come i ben noti e comuni trasformatori d'alta frequenza, entro due scatole cilindriche di alluminio, alte dodici centimetri e aventi un diametro di dieci centimetri.

I tubi sui quali si trova l'avvolgimento, devono rimanere simmetricamente distanti dalle pareti della scatola che le contengono.

La parte più interessante del filtro è rappresentata dall'induttanza $L4$, la quale è costituita da 24 spire, avvolte in un tubo di bachelite di due centimetri e mezzo di diametro.

Per questa induttanza, a differenza delle altre, le spire non devono rimanere tra loro a contatto, ma devono essere separate da uno spazio uguale alla grossezza del filo.

I due estremi di questo avvolgimento si collegano

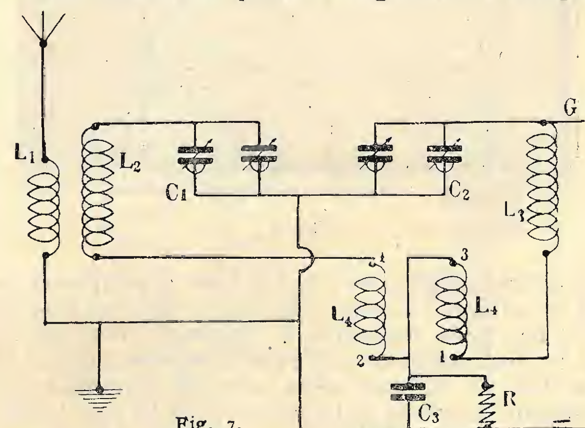


Fig. 7.

agli estremi inferiori delle induttanze di accordo, mentre il punto centrale sarà collegato ad una armatura di un condensatore C, da 0,05 microfarad.

La resistenza R, che serve a chiudere il circuito di griglia, potrà avere un valore di circa ventimila ohm. L'induttanza $L4$ deve dunque, pur rimanendo induttivamente disaccoppiata all'induttanza d'accordo, essere elettricamente collegata. Le spire impiegate per la induttanza d'accordo valgono press'a poco per i condensatori di 375 CM muniti di condensatorini di compensazione.

Il filtro, pur non essendo di difficile costruzione, lo consigliamo soltanto a coloro che hanno una discreta pratica degli apparecchi e della messa a punto del comando unico.

FILIPPO CAMMARERI.

L'ALIMENTAZIONE DEI RICEVITORI

(*Continuazione, vedi* N. 20, Pag. 22, 1931).

Nello scorso articolo abbiamo visto come avvenga il raddrizzamento mediante una valvola a semplice o a doppia placca; studieremo ora il modo di livellare la corrente pulsante che ci viene fornita dalla valvola, in modo da renderla adatta all'alimentazione anodica di un ricevitore.

I CONDENSATORI.

I condensatori sono apparecchi elettrici costituiti da due superfici metalliche dette armature, separate da un dielettrico isolante. La fig. 1 mostra in sezione un condensatore: A e B sono le due armature metalliche, separate dal dielettrico C che può essere in mica, vetro, ebanite, carta paraffinata, ecc. Le due armature possono essere collegate a un circuito elettrico mediante due fili, a e b.

Poichè le due armature sono separate da un dielettrico isolante, se introduciamo un condensatore in un circuito percorso da corrente continua, la corrente verrà interrotta, esattamente come avverrebbe spezzando in un punto il circuito. Potremo, quindi, constatare il fenomeno con il circuito della fig. 2, in cui la batteria B è collegata al condensatore C attraverso l'interruttore i e lo strumento di misura S; chiudendo l'interruttore, apparrebbe logico di vedere lo strumento immobile, dato che il circuito è interrotto dal condensatore C: il circuito, in sostanza, sembrerebbe provvisto di due interruttori, quello che abbiamo indicato con i e che possiamo chiudere, e l'interruttore costituito dal condensatore C.

Se invece chiudiamo l'interruttore i, vediamo che lo strumento di misura dà un rapidissimo guizzo, per tornare istantaneamente a zero: vi è stato quindi un

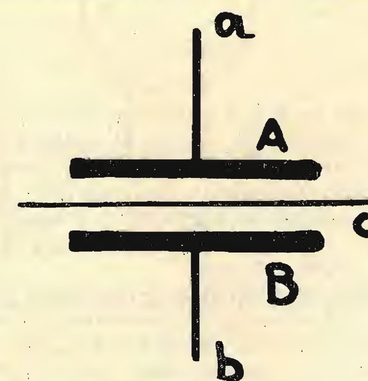


Fig. 1

passaggio istantaneo di corrente. Ma in che modo, se il circuito, come abbiamo visto, era interrotto dal condensatore?

La corrente di cui abbiamo constatato il passaggio era la corrente di carica del condensatore il quale, come dice il termine stesso che lo designa, ha la proprietà di *condensare,* di *accumulare* una certa quantità di corrente, determinata dalla sua capacità: questa è proporzionale alla superficie delle armature, alla natura del dielettrico, e al suo spessore. La quantità di elettricità immagazzinata da un condensatore è proporzionale alla differenza di potenziale ai suoi estremi e alla sua capacità. La capacità di un condensatore si misura in *Coulomb,* unità di quantità di elettricità: la quantità di elettricità trasportata da una corrente di un ampère al secondo è un Coulomb; la capacità di un condensatore si esprime in *Farad;* un Farad è la capacità di un condensatore che immagazzini un Coulomb sotto la differenza di potenziale di un volta: potremo dire che $C = Q/V$ indicando con C la capacità in Farad, con Q la quantità di elettricità immagazzinata, in Coulomb, con V la differenza di potenziale, in Volta.

Il Farad, unità di capacità, non si usa nella pratica, essendo troppo grande nei confronti delle capacità comunemente impiegate; si usa invece il milionesimo di Farad, detto Microfarad, ed anche, specie in radiotelegrafia, il milionesimo di microfarad, detto micromicrofarad, ed abbreviato in mmF. sebbene im-

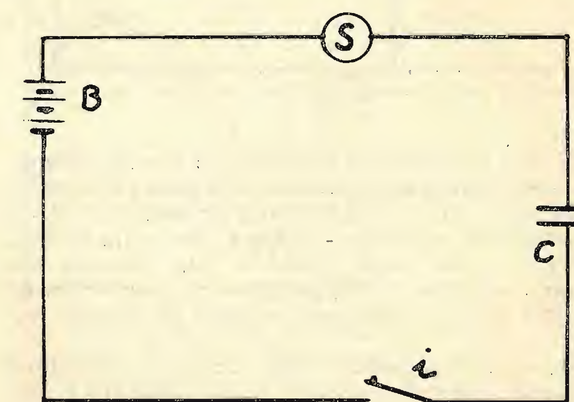


Fig. 2

propriamente, dato che l'abbreviazione esatta dovrebbe essere μμF.

Per fissare le idee, calcoliamo il numero di Coulomb, cioè di ampèresecondi, immagazzinato da un condensatore di un microfarad sotto la differenza di potenziale di 100 volta.

Abbiamo detto che $C = Q/V$: possiamo scrivere anche $Q = CV$.

Nell'esempio che ci siamo proposti, vogliamo trovare Q conoscendo C, che è di 0,000001 Farad e conoscendo V, che è eguale a 100 volta, avremo che Q è eguale a $0{,}000001 \times 100 = 0{,}0001$ ampèresecondi, cioè Coulomb. Avremo dunque, come corrente di carica del condensatore, una corrente di 1 ampère per un decimillesimo di secondo, o una corrente di 0,1 ampère per un millesimo di secondo, o una corrente di 0,001 ampère, cioè un milliampère, per un decimo di secondo, e così di seguito: occorre solo che il prodotto della corrente per il tempo in secondi dia 0,0001 ampèresecondi, cioè Coulomb.

Dirà il lettore: come possiamo sapere se la corrente è stata di un ampère per un decimillesimo di secondo oppure di un milliampère per un decimo di secondo? Da che cosa dipende il tempo di carica del condensatore?

Il tempo di carica dipende esclusivamente dalla resistenza del circuito: se, nell'esempio precedente, la corrente è di un ampère, significa che la resistenza del circuito è di 100 ohm, dato che una differenza di potenziale di 100 volta, agli estremi di una resistenza di 100 ohm, dà la corrente di un ampère; se la corrente è di un milliampère, significa che la resistenza del circuito è di 100.000 ohm.

La scarica di un condensatore segue leggi identiche a quelle della carica: dipende cioè dalla differenza di potenziale che esiste fra le due armature del condensatore e dalla resistenza del circuito che collega le armature stesse: se il circuito ha 100 ohm, il condensatore dell'esempio si scaricherà in un decimille-

simo di secondo e la corrente sarà di un ampère; se invece il circuito ha una resistenza di 100.000 ohm, il condensatore si scaricherà in un decimo di secondo e la corrente sarà di un milliampère.

Effettivamente il fenomeno è più complesso, perchè man mano che il condensatore si scarica, la quantità di elettricità che esso contiene decresce e quindi

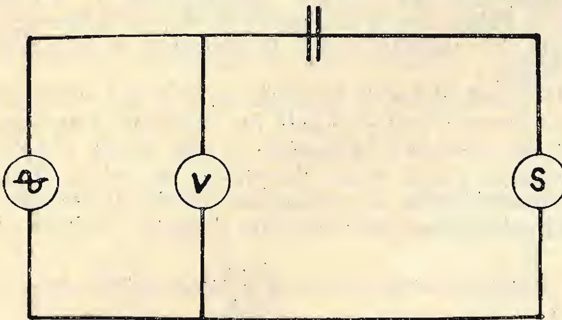


Fig. 3.

diminuisce la differenza di potenziale ai suoi estremi; agli effetti pratici trascureremo però questo fenomeno.

Un condensatore teoricamente perfetto, cioè il cui dielettrico sia un perfetto isolante, una volta caricato mantiene la sua carica sinchè le due armature non vengano collegate. Evidentemente un tale condensatore non esiste, poichè non esistono gli isolanti perfetti.

Nel caso degli isolanti reali, che sono dei pessimi conduttori, ma dei conduttori, le due armature si scaricano attraverso l'isolante, proprio come si scaricherebbero attraverso un circuito esterno: il tempo impiegato dalla scarica completa dipende naturalmente dalla qualità dell'isolante: tanto esso è migliore, tanto più a lungo il condensatore rimane carico.

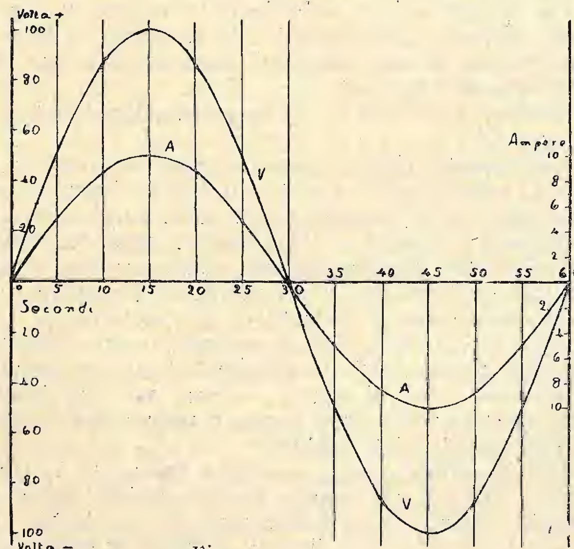


Fig. 4.

Il tempo impiegato da un condensatore a scaricarsi spontaneamente, in un ambiente asciutto, può quindi essere preso come indice della sua bontà.

I CONDENSATORI E LA CORRENTE ALTERNATA.

Sinora abbiamo considerato i condensatori nei riguardi della corrente continua: vediamo cosa avviene quando un condensatore venga introdotto in un circuito percorso da corrente alternata.

Riprendiamo il nostro famoso alternatore, che ci fornisce una corrente alternata così comoda e così maneggevole, di un periodo al minuto, e colleghiamolo ad un circuito come quello della fig. 3; in derivazione sull'alternatore collegheremo un voltmetro, che ci indicherà la differenza di potenziale fornita dall'alternatore stesso; in serie sul circuito porremo il condensatore *C* e lo strumento di misura *S* che ci indicherà la corrente nel circuito.

Cominciamo il nostro esperimento al tempo 0 del grafico di fig. 4, che è quello ricavato la volta scorsa, misurando la corrente attraverso una resistenza e la differenza di potenziale ai suoi estremi, e proseguiamo verso i valori positivi delle differenze di potenziale (curva *V*).

Man mano che le indicazioni dello strumento che ci indica la differenza di potenziale agli estremi del circuito crescono, vediamo che le indicazioni del milliamperometro *S* diminuiscono: all'inizio, esso aveva la massima deflessione, poi man mano la lancetta si è andata avvicinando allo zero, che ha raggiunto esattamente quando il voltmetro ha indicato la massima differenza di potenziale.

Il fatto, che può sembrare strano a prima vista, è invece logico: infatti all'inizio il condensatore era scarico, e ha cominciato a caricarsi quando si è iniziata una differenza di potenziale nel circuito: man mano che la differenza di potenziale saliva, il condensatore

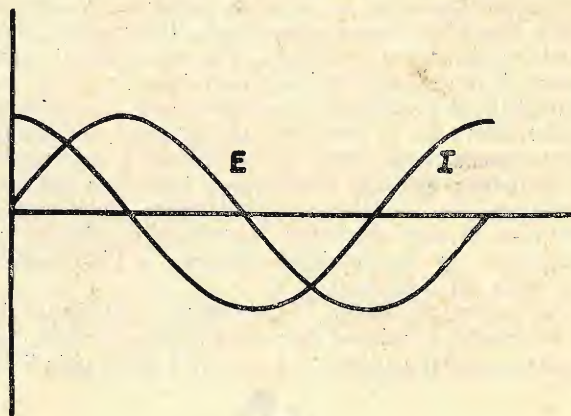


Fig. 5

era sempre più carico, e quindi la corrente diventava più piccola, essendo più piccola la quantità di elettricità che il condensatore poteva ancora immagazzinare per la maggior tensione ai suoi estremi: quando la differenza di potenziale è giunta al massimo, il condensatore si è trovato completamente carico e quindi la corrente è scesa a zero.

Dal massimo, la differenza di potenziale fornita dall'alternatore comincia ora a diminuire: cosa avviene della corrente? Avviene che la lancetta indicatrice del milliamperometro si sposta dalla parte opposta dello zero, e indica una corrente che cresce man mano: una corrente in senso opposto a quella primitiva, cioè di *scarica* del condensatore: la corrente raggiunge il massimo quando la tensione scende a zero, ed è eguale, come valore assoluto, al massimo segnato per la carica, all'inizio dell'esperimento.

Il condensatore si scarica infatti sul circuito: man mano che la differenza di potenziale fornita dall'alternatore scende, diminuisce la quantità di elettricità accumulata nel condensatore, che si scarica; quando la differenza di potenziale è zero, la corrente di scarica è naturalmente la massima.

La differenza di potenziale cambia ora senso: il condensatore, completamente scarico ormai, ricomincia a caricarsi: il milliamperometro ce lo indica, segnando una corrente via via decrescente, ma in senso opposto a quello della prima carica, perchè la polarità è ora cambiata: la corrente si annulla quando il condensatore è completamente carico, cioè quando la tensione ha raggiunto il massimo negativo.

Da questo punto, il condensatore ricomincia a scaricarsi, perchè la tensione va riavvicinandosi allo zero; la corrente raggiunge l'intensità massima quando la tensione si annulla di nuovo.

Il lettore si è ormai familiarizzato con i diagrammi, dopo quanto abbiamo detto nel numero scorso; potrà quindi esaminare quello a fig. 5, in cui viene riassunto quanto ora abbiamo studiato, e confrontarlo con la fig. 4, che indicava la corrente attraverso una resistenza: vedrà che nel diagramma a fig. 4 la tensione e la corrente crescevano, diminuivano, si annullavano, insieme; nel diagramma di oggi, invece, la corrente è in anticipo rispetto alla tensione: precisamente in anticipo di mezzo semiperiodo, cioè di un quarto di periodo: poichè un periodo corrisponde a trecentosessanta gradi, il quarto di periodo corrisponde a novanta gradi: ricorderemo che in un circuito contenente una capacità la corrente è in anticipo di 90° rispetto alla tensione. Vedremo più avanti cosa siano questi « gradi » in cui abbiamo calcolato l'anticipo.

I CONDENSATORI ED IL LIVELLAMENTO.

Tutto ciò che studiamo in questo articolo deve avere lo scopo di chiarirci i fenomeni della alimentazione: ora che abbiamo imparato come si comporti un condensatore inserito in un circuito a corrente continua e a corrente alternata, vediamo cosa avvenga del condensatore in un circuito a corrente pulsante, come quello di placca di una valvola raddrizzatrice: prendiamo, ad esempio, il circuito della fig. 5, a pag. 24 dell'articolo scorso, e colleghiamo un condensatore in parallelo alla resistenza *R*: avremo il circuito a fig. 6.

Teniamo presente il diagramma di fig. 7: esso rappresenta la tensione agli estremi della resistenza *R*

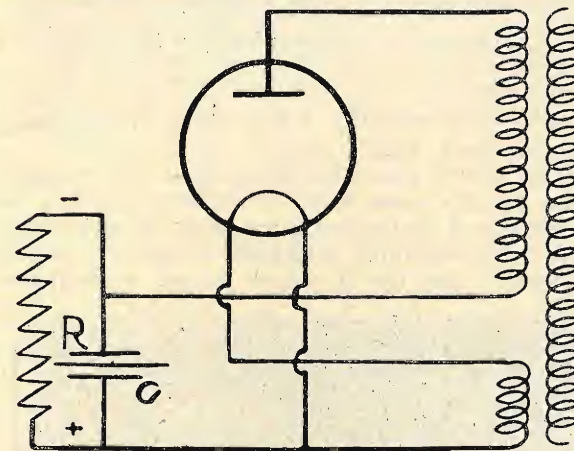


Fig. 6.

(curva *B*) per effetto del raddrizzamento operato dalla valvola, quando le si applichi la differenza di potenziale alternata rappresentata dalla curva *A*.

La curva *B* è anche la differenza di potenziale applicata al condensatore *C* di fig. 6: esso si trova infatti agli estremi della resistenza, e quindi è sottoposto alle stesse differenze di potenziale.

Quale sarà la corrente nel condensatore?

Durante il semiperiodo in cui la valvola funziona, passerà corrente attraverso la resistenza e nello stesso tempo il condensatore si caricherà; durante il semiperiodo successivo, in cui non passa corrente dalla valvola, il condensatore si scaricherà attraverso la resistenza: la corrente tenderà quindi a stabilizzarsi attraverso la resistenza, cioè attraverso il circuito di utilizzazione, per effetto della presenza del condensatore.

Questo effetto dipende, come è naturale, da due fattori: la capacità del condensatore e la corrente richiesta dal circuito di utilizzazione; è infatti naturale che se la capacità è molto grande, la quantità di elettricità immagazzinata durante il semiperiodo di carica è maggiore, ed è quindi maggiore la quantità di elettricità restituita durante il semiperiodo di inattività della valvola; d'altra parte se la corrente richiesta dal circuito è piccola, a parità di valore del condensatore essa durerà più a lungo che se la corrente richiesta fosse grande.

Abbiamo infatti visto precedentemente che un condensatore di un microfarad era capace di far passare una corrente di un milliampère per un decimo di secondo attraverso una resistenza di 100.000 ohm, oppure una corrente di 0,1 milliampère per un centesimo di secondo attraverso una resistenza di 10.000

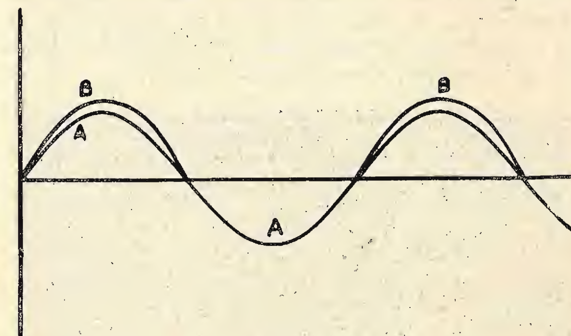


Fig. 7

ohm, e così di seguito; naturalmente un condensatore di capacità doppia, tripla, quadrupla, potrà far passare correnti doppie, triple, quadruple, per lo stesso tempo, o correnti eguali per tempi doppi, tripli, quadrupli. Tenendo conto della frequenza della corrente alternata, per esempio 50 periodi al secondo, potremo calcolare il tempo durante il quale la scarica dovrà avvenire, corrispondente a un semiperiodo, cioè a 1/100 di secondo, e quindi la capacità del condensatore necessario, in base alla corrente richiesta dal circuito.

Otterremo così una corrente che non cadrà mai a zero, ma che oscillerà tra un valore massimo ed un valore minimo: i due valori saranno tanto più vicini, cioè la corrente avrà minori variazioni, quanto più grande è il condensatore e più piccola la corrente richiesta dal circuito.

Proseguendo per questa strada, e cercando di ottenere un livellamento soddisfacente solo aumentando la capacità dei condensatori, arriveremmo a valori enormi di capacità, prima di giungere ad una corrente le cui variazioni siano così piccole da poter essere trascurate. Dovremo quindi cercare qualche altra cosa, che ci permetta di ottenere un raddrizzamento ed un livellamento economicamente conveniente.

Anzitutto, potremo ridurre alla metà il tempo di scarica del condensatore adottando, in luogo del raddrizzamento ad una sola semionda, il raddrizzamento doppio; in tal caso la corrente che attraversa la valvola si annulla ad ogni semiperiodo, ma solo per un attimo; il condensatore si trova quindi in condizioni assai migliori, perchè non deve più fornire l'intera corrente durante il semiperiodo di inattività della valvola, come avviene col raddrizzamento di una semionda, ma deve solo compensare le differenze tra lo zero ed il massimo; inoltre esso viene caricato con una frequenza due volte maggiore. e la scarica dura solo la metà del tempo: è naturale quindi che il livellamento venga facilitato.

Poi, dovremo cercare se non fosse possibile opporsi, in qualche modo, alle variazioni di corrente nel circuito; cioè un organo che tenda a far restare costante la corrente, impedendole sia di aumentare che di diminuire: questo organo è l'impedenza.

La studieremo nel prossimo articolo.

E. RANZI DE ANGELIS.

LA DISTORSIONE NELLO STADIO DI USCITA CON PENTODO

(*Continuazione e fine, vedi numero precedente*).

IMMISSIONE DI FREQUENZE SPURIE.

Quando in uno stadio di amplificazione entra una f. e. m. pura sinoidale, questa, non soltanto può venire amplificata in rapporto diverso o secondo la sua frequenza (distorsione di frequenza), ma può anche essere deformata in modo che all'uscita non sia più sinoidale, ma presenti una certa quantità di armoniche (armoniche spurie) che prima non aveva.

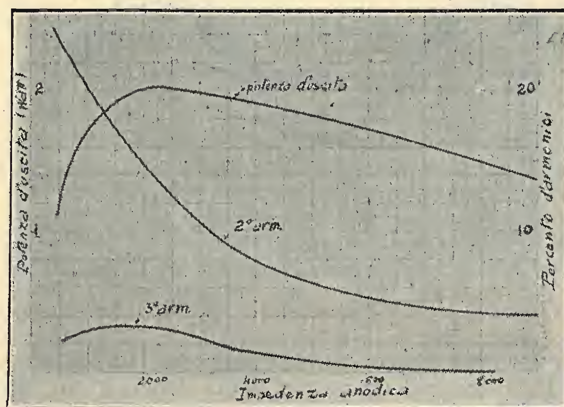


Fig. 12. — Uscita e percentuale di armoniche con valvole —45.

Questo fenomeno, quando nel circuito non siano presenti materiali magnetici, è dovuto alla non linearità delle caratteristiche di lavoro delle valvole. Negli ordinari triodi, la cui parte curva della caratteristica può assomigliarsi ad una parabola di secondo grado, l'armonica che si presenta in percentuale più elevata è la seconda, mentre della terza esistono appena le tracce. In fig. 12 diamo la percentuale della seconda e terza armonica in un usuale triodo di potenza — 45 in funzione del carico anodico, il quale influisce sulla caratteristica dinamica.

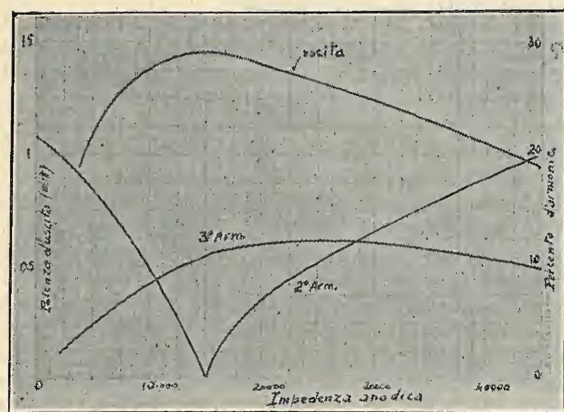


Fig. 13. — Pentodo (1) di costruzione europea: uscita ed armoniche.

Con questo tipo di valvola la terza armonica, anche nelle peggiori condizioni di carico anodico, non sorpassa il 4 %, mentre la seconda armonica, per valori molto bassi di carico anodico (frequenze molto basse), può raggiungere una percentuale notevole, ma mediamente si mantiene ad un valore di circa il 7 %, che è il limite praticamente concesso per una buona riproduzione. Con i triodi si può ottenere però una fedeltà molto migliore montandoli in circuiti bilanciati, con cui vengono annullate le seconde armoniche delle valvole, riducendo il residuo di armoniche ad un valore praticamente trascurabile. Il montaggio simmetrico, oltre a ciò, annullando il flusso di corrente continua nel trasformatore d'uscita, permette di sfruttare totalmente l'induttanza di esso, ottenendo carichi anodici elevati anche a basse frequenze, il che migliora le condizioni di lavoro delle singole valvole.

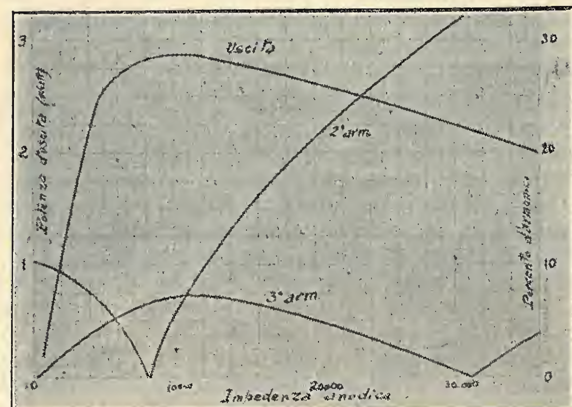


Fig. 14. — Pentodo (2) di costruzione americana: uscita ed armoniche.

Molto diversi sono i risultati ottenuti con i pentodi; la loro uscita a causa della non linearità delle loro caratteristiche, è ricchissima di armoniche di ogni ordine, come si può vedere dai diagrammi di figg. 13, 14, 15, riferentisi a vari tipi di pentodi europei e americani.

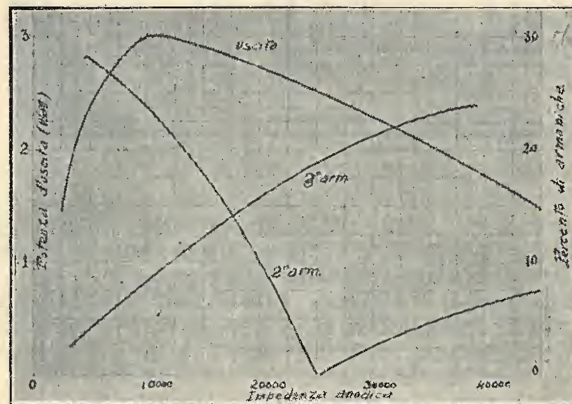


Fig. 15. — Pentodo (3) di costruzione europea: uscita ed armoniche.

L'andamento delle armoniche è caratteristico: la seconda armonica ha una curva con un punto sull'asse dell'ascissa per un carico anodico in genere abbastanza basso, nell'interno sale molto rapidamente; la terza armonica invece cresce sino ad un valore medio del carico, per diminuire poi per valori di carico molto elevati. La percentuale e la proporzione delle varie armoniche dipende in modo notevole dalle condizioni del carico anodico e quindi sotto questo punto di vista è giustificata la cura che i costruttori pongono per rendere costante il carico anodico con la frequenza, la cui variazione interesserebbe meno nei soli riguardi della distorsione di frequenza. Il carico ottimo, variabile naturalmente da pentodo a pentodo, viene stabilito senza tener troppo conto della potenza d'uscita che è sempre esuberante, ma cercando piuttosto il punto di minima percentuale di armoniche.

Questo punto viene a cadere là dove si annulla la seconda armonica, poichè la sua caratteristica è molto più rapidamente discendente di quanto ascendente non sia la caratteristica delle altre armoniche. V'è anche una ragione pratica d'ordine importantissimo: la seconda armonica è, per ragioni ancora non ben precisate e forse d'ordine fisiologico, molto più sgradita che non la terza armonica; in pratica la prima si può considerare equivalente al doppio della seconda nei riguardi della distorsione. V'è anche da notare che se l'altoparlante risponde praticamente sino a 5000 cicli, la terza armonica di frequenze superiori a 1750 cicli, viene *filtrata* da esso e non dà alcun fastidio; per la seconda armonica il filtraggio comincia invece a 2500 cicli.

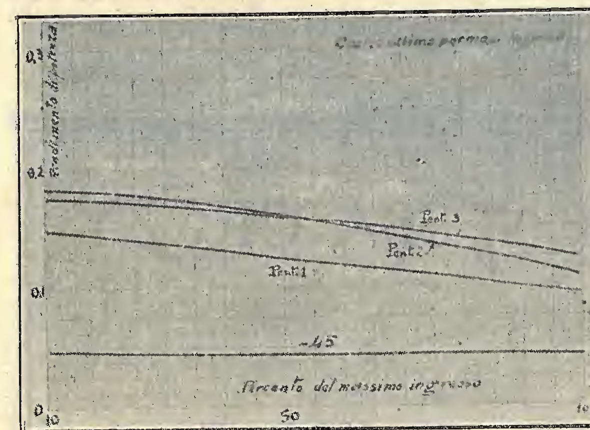


Fig. 16. — Rendimento di potenza di una valvola —45 e pentodi di tipo diverso.

Nelle caratteristiche riportate dei pentodi è segnato il valore del carico ottimo, che è diverso per i diversi tipi. Per il pentodo 1, che è valvola d'uscita di media potenza, il carico ottimo è di 15.000 ohm, cui corrisponde un'uscita vicinissima alla massima; zero della seconda armonica, 12 % della terza e 5 % delle armoniche successive. Se il carico anodico scende al 50 %, ma la seconda armonica sale al 14 %, la terza diminuisce al 7 % e la residua resta intorno al 5 %, condizioni queste molto peggiori di quelle di carico ottimo, specialmente per la forte proporzione di seconda armonica.

Il pentodo 2 è invece un pentodo di costruzione americana di notevole potenza. Il carico ottimo è di 8000 ohm circa, cui corrisponde quasi la massima uscita, zero della seconda armonica, 7 % della terza armonica. Queste condizioni sono molto più favorevoli di quelle del pentodo precedente, ma variazioni in più e in meno del carico anodico alterano fortemente le condizioni, aumentando notevolmente il contenuto di armoniche.

Il pentodo 3 di caratteristiche costruttive un po' differenti delle precedenti, è di produzione europea. Il carico ottimo è qui di valore molto elevato, 25.000 ohm, e tale da richiedere un fortissimo rapporto di trasformazione per l'alimentazione dei normali altoparlanti elettrodinamici; questo valore di carico è abbastanza difficile ad ottenersi e più a mantenersi quando la frequenza scende a valori molto bassi. Con carico ottimo, l'uscita è solo dell'83 % del valore massimo, zero della seconda armonica e 18 % di terza armonica. A 10.000 ohm, cui corrisponde l'uscita massima, si ha un complessivo del 32 % tra seconda e terza armonica, cui corrisponde in pratica una notevole deformazione dei suoni.

DISTORSIONE DI AMPIEZZA.

Se consideriamo il « rendimento di potenza » in funzione dei diversi valori di ingresso, troviamo che nei triodi esso è molto più costante (fig. 16) che non nei pentodi per i quali esso si abbassa col crescere dell'ingresso, pure restando di valore molto superiore ai primi.

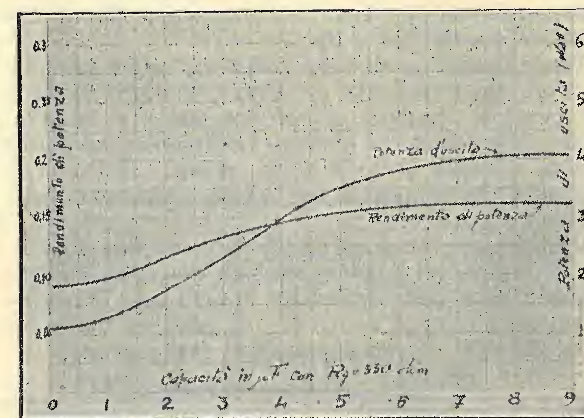


Fig. 17. — Rendimento di potenza e potenza d'uscita in funzione della capacità Cg del gruppo di autopolarizzazione.

Perciò la potenza di uscita è molto meno proporzionale all'ingresso nei pentodi che nei triodi, sebbene questa forma di distorsione non sia molto sentita.

RONZÌO.

Causa l'alto coefficiente di amplificazione, il ronzìo derivato da un insufficiente filtraggio o captato magneticamente dai collegamenti, viene più fortemente sentito con i pentodi che con i triodi.

CONTROREAZIONE SUI CIRCUITI DI POLARIZZAZIONE.

Se il pentodo è autopolarizzato con un gruppo *Rg Cg*, si può avere una forte riduzione di amplificazione di note basse, se il valore di *Cg* non è sufficientemente grande.

Questo tipo di attenuazione, ampiamente illustrato dall'autore in numeri scorsi di *Radio per Tutti*, può essere messo sotto l'espressione:

$$\eta = \frac{1}{1 + (\mu + 1)\dfrac{Zg}{\rho + Za}}$$

in cui, pur essendo molto basso il rapporto $\frac{Zg}{\rho + Za}$

(Zg = impedenza gruppo di polarizzazione, ϱ = resistenza interna, Za = impedenza esterna), essendo μ di valore elevato, si ottiene un'attenuazione η forte alle basse frequenze. Una dimostrazione pratica si ha osservando le curve di fig. 17, ricavate da J. M. Glessner su alcuni pentodi, variando la capacità del gruppo di polarizzazione.

CONCLUSIONE.

Il pentodo è una valvola di uscita che può dar luogo a parecchie e notevoli forme di distorsione se non usato nelle condizioni di ottimo funzionamento, che variano notevolmente da tipo a tipo.

Tra le condizioni di funzionamento, la più critica è il valore dell'impedenza anodica, che deve essere il più possibile costante e corrispondente all'annullamento della seconda armonica. La costanza del carico anodico è anche necessaria per evitare distorsioni di frequenza che si manifestano con un esaltamento delle frequenze più alte.

Il montaggio bilanciato (push-pull), offre la possibilità di svincolarsi dalla condizione di carico anodico ottimo, poichè viene assicurato in ogni caso l'annullamento della seconda armonica, ma presenta anche notevoli difficoltà ed inconvenienti di realizzazione.

Avendosi infatti le due valvole in serie, la loro resistenza interna già alta, viene raddoppiata e viene richiesto quindi per l'uso con ordinari altoparlanti elettrodinamici, un trasformatore di uscita a rapporto molto grande, non facile ad essere realizzato senza creare flussi di fuga che alterano il comportamento del carico anodico.

In secondo luogo l'alimentazione delle due valvole in opposizione dovendo essere fatta con trasformatore, rende possibili fenomeni di induzione magnetica coi circuiti di alimentazione che, data l'alta amplificazione dello stadio, provocano un notevole ronzìo.

Non bisogna dimenticare poi che il progetto e la costruzione dei pentodi di uscita offrono notevoli difficoltà e che specialmente nel mercato europeo esiste una grande varietà di tipi di caratteristiche molto diverse ed anche di differente classe. Qualora in un ricevitore, sia auto-costruito che di fabbricazione industriale, si voglia sostituire un pentodo di uscita con uno di altro tipo, bisogna essere certi che esso risponda alle caratteristiche per cui lo stadio di uscita è stato calcolato, poichè si può andare incontro a delle disillusioni anche se il tipo sostituito sia intrinsecamente migliore.

Ing. G. MONTI GUARNIERI

SUPERETERODINA "ASSO II"

L'interesse sempre crescente dei dilettanti per le costruzioni di tipo industriale, c'induce a descrivere dettagliatamente, con ricchezza di illustrazioni e fotografie, in maniera da renderla agevole, la costruzione

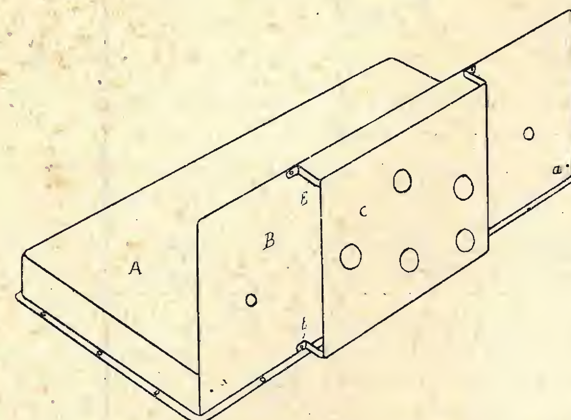


Fig. 1. — Vista prospettiva dello chassis di A. F.

di una supereterodina messa a punto nei nostri laboratori.

Che un industriale vada a dettagliare al pubblico i piani di un apparecchio, il cui studio è una somma di sacrifici di tempo e di spese ingenti, può sembrare strano per la nostra mentalità, ma è normale all'estero e specialmente negli Stati Uniti.

Infatti la conoscenza dettagliata di un apparecchio rende facile la riparazione ai radiotecnici, senza obbligare questi a riparazioni fatte a tastoni, e non può portare alcun danno al costruttore, giacchè il concorrente plagiario può sempre acquistare quel tale apparecchio per studiarlo con comodo e copiarlo, senza attendere la pubblicazione in una rivista.

Fatta questa premessa utile, ma... non necessaria, entriamo nell'argomento.

IL CIRCUITO SUPERETERODINA.

Altri valorosi collaboratori tratteranno su queste colonne di tale circuito ed entreranno nella particolarità, per cui noi ce ne asteniamo per la parte teorica e ci intratterremo alquanto sui pregi di tale circuito che ne fanno, sino a nuovo ordine, l'apparecchio principe ed il dominatore.

Il circuito non è nuovo; anzi è fra i più antichi. I brevetti del Levy sono di 16 o 17 anni fa.

Già da anni il circuito si dimostrò veramente ottimo, ed ebbe larga fortuna in Francia, suo paese di origine, ed in Italia. In America fu monopolizzato dalla Radio Corporation ed ebbe (dato il forte numero di costruttori che non poteva utilizzarlo) una minore diffusione.

Una curiosa storia di brevetti, che, validi in America, furono contestati in Europa, creò una singolare situazione e cioè che mentre in America esisteva il monopolio, in Europa tutti costruivano super, mentre

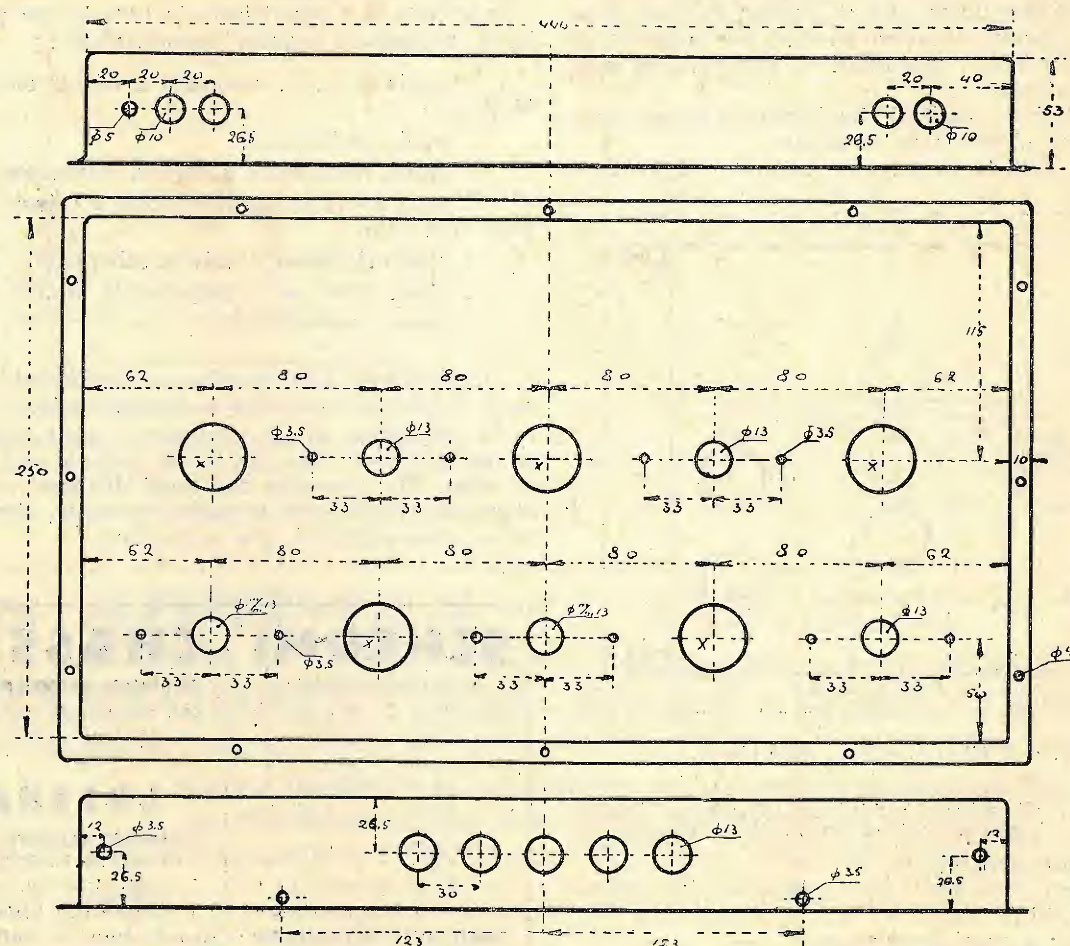


Fig. 2. — Piano di foratura dello chassis di A. F.

il Levy battagliava invano per ottenere il riconoscimento dei suoi diritti.

Il brevetto tedesco fu concesso al Levy dopo quattordici anni di dibattiti...

La questione dei brevetti fece orientare i costruttori Nord Americani verso i circuiti accordati e neutralizzati, e per necessità di trovare un apparecchio che potesse gareggiare con le super, sorsero le valvole schermate. Per un breve periodo parve che la super fosse sommersa, ma si trattava di poco. Non appena il famoso brevetto divenne per anzianità di pubblico dominio, i costruttori lo adottarono ed oggi esso è il trionfatore.

I circuiti a tre stadi di alta frequenza hanno compiuto il loro ciclo e sono in agonia.

Molti e molti lettori avranno costruito, seguendo a suo tempo gli schemi pubblicati in questa Rivista, l'ultradina. Tale circuito fu il cavallo di battaglia di dilettanti e costruttori.

Ma quale differenza fra l'ultradina del 1928 e quella del 1931!

La super è quasi trasformata.

Una valvola in alta frequenza schermata, assicura una buona sensibilità; due stadî di media frequenza con valvole schermate, ne permettono uno sfruttamento altissimo, ed una perfetta stabilità, mentre una opportuna scelta della frequenza intermedia evita la duplicazione delle stazioni.

La selettività meravigliosa, una potenza formidabile, l'assenza del famoso soffio e il comando unico, rendono la super 1931 un vero apparecchio capace di soddisfare ogni esigenza.

Il circuito che descriviamo in tutte le sue particolarità, presenta le seguenti caratteristiche:

1 stadio di A. F. accordato a valvole schermate Multi-mu;

1 stadio oscillatore;

1 stadio modulatore a valvola schermata;

2 stadî di frequenza intermedia a valvole schermate Multi-mu;

1 stadio rivelatore a valvola schermata;

1 stadio finale ad accoppiamento diretto;

1 valvola raddrizzatrice.

Il ricevitore sarà provvisto di apparecchio incisore, microfono, ecc. Sarà a comando unico.

La costruzione di tale apparecchio non è certamente così semplice come per il suo antenato di tre anni or sono. Ma riteniamo che molti dilettanti possono, seguendo attentamente le nostre istruzioni, cimentarsi senza preoccupazioni, alla costruzione.

Fig. 3. — Piano di foratura della piastra B.

Fig. 4. — Piano di foratura della piastra C.

Abbiamo preferito come bassa frequenza l'accoppiamento diretto per molteplici ragioni.

Innanzi tutto per la fedeltà di riproduzione, che difficilmente può essere raggiunta con trasformatori; per il costo notevolmente basso, per il rendimento notevole e per alcune preziose doti del sistema di rivelazione in relazione al tipo A. F. adottato.

Fig. 5. — Dettaglio dei sostegni E.

Eventuali inconvenienti sono del tutto eliminati.

Le valvole adottate sono le americane, sia per questione di costo (non bisogna perdere di vista che noi descriviamo un apparecchio industriale, nel cui studio il prezzo è elemento dominante), sia per questione di rendimento.

Le valvole possono essere di qualsiasi buona marca; solamente per l'oscillatrice consigliamo la F 209 Philips, che per tale ufficio è notevolmente superiore alle consorelle americane (227).

Accenneremo ad alcune varianti di questo apparecchio per la sola bassa frequenza, descrivendo anche una realizzazione con potenza di uscita di 15 watts.

Seguendo il concetto moderno, terremo divisi i due chassis di A. F. e B. F.

Gli chassis di alta e bassa frequenza si costruiscono in lamiera di ferro ben robusta; gli spigoli, saldati all'autogeno o con saldatore elettrico, vanno ben verniciati alla nitrocellulosa nella tinta desiderata.

È preferibile la verniciatura all'alluminio.

Naturalmente gli chassis devono essere costruiti da persona del mestiere.

La fig. 1 mostra in prospettiva lo chassis di A. F., composto di un basamento *A*, una piastra frontale *B* e una piastra porta comandi *C*. Le misure sono riportate sui disegni di dettaglio. Il frontale *B* è avvitato su *A* con le viti *a*. La piastra porta-comandi è distanziata da *B* mediante i ponticelli *E*, ed è fermata con viti.

La fig. 2 mostra il piano di foratura dello chassis. I cerchi senza misura sono quelli destinati alle valvole e il loro diametro dipende dal tipo di zoccolo usato.

La fig. 3 mostra il piano di foratura della piastra *B*, prevista per condensatori Manens, tipo L. 610; la fig. 4 mostra la piastra porta-comandi prevista per monopola Pilot; la fig. 5 il dettaglio dei ponticelli *E*.

Nella fig. 2 sono mostrate: la foratura del retro dello chassis, con tre fori per i serrafili antenna terra, e due fori per la sortita dei cordoni di collegamento,

Fig. 6. — Chassis dell'amplificatore di B. F. ed alimentatore. Vista di fianco, di dietro e di pianta.

e la foratura del davanti, i cui fori corrispondono a quelli della piastra *B* e servono per il passaggio dei conduttori.

La fig. 6 mostra lo chassis dell'amplificatore con le relative misure.

Lateralmente è praticata una finestra rettangolare *P*, che verrà ricoperta di materiale isolante, per sostenere le viti o le pagliette a cui verranno saldati i conduttori che vanno allo chassis di A. F.

È preferibile far saldare elettricamente una piastra verticale *A*, che potrà essere utile per appoggiare i pezzi pesanti: trasformatore e condensatori. La fig. 7

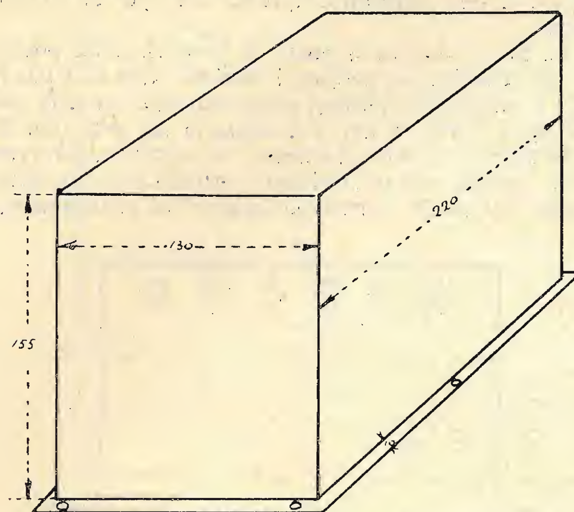


Fig. 7. — Cappuccio superiore dell'amplificatore.

mostra il cappuccio dell'amplificatore e la fig. 8 la piastra di fondo.

Non riteniamo opportuno dilungarci oltre sugli chassis, poichè la loro spiegazione è data dai disegni.

La lamiera da usarsi per gli chassis è il ferro di 10/10. La scelta del materiale richiede molta attenzione, giacchè in un apparecchio di tal genere il rendimento, e sopratutto la sicurezza di funzionamento, dipende molto dalla qualità del materiale.

Noi eccediamo, per ovvie ragioni, largamente nei trasformatori, resistenze e condensatori fissi.

Il trasformatore deve essere largamente calcolato per evitare il riscaldamento e deve essere isolato abbondantemente contro massa in tutti i suoi avvolgimenti.

Il trasformatore da noi usato è di 100 watts, le cui caratteristiche verranno date in seguito.

I condensatori sono isolati a tensioni di circa tre volte quelle di lavoro.

Le resistenze sono largamente calcolate: circa dieci volte in più del teorico, per evitare non il riscaldamento (ciò che sarebbe poco dannoso), ma sopratutto la dilatazione che, traducendosi in uno sfregamento continuo nel supporto, ne determina la rottura. Numerosi esperimenti ci hanno convinti che la causa prima delle rotture delle resistenze metalliche risiede in cause meccaniche e non termiche. Per limitare la sezione, la resistenza dovrebbe essere smaltata; ma, tenuto conto del prezzo, conviene attenersi alla prima soluzione.

Il prezzo del ricevitore, malgrado tutto, non è ec-

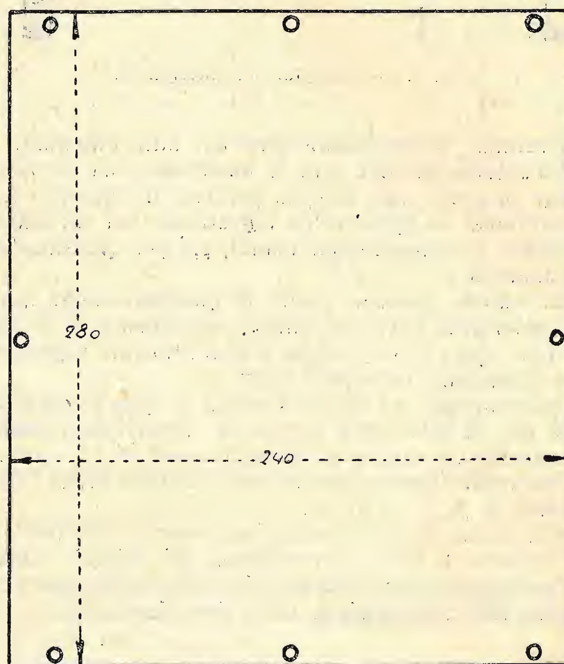


Fig. 8. — Piastra di fondo.

cessivo e la costruzione è abbastanza facile, seguendo le norme precise che noi daremo. Diversi organi non sono naturalmente acquistabili in commercio, e il dilettante deve provvedere alla costruzione coi suoi mezzi, cercando di mantenersi col massimo rigore alle istruzioni e dati che in seguito daremo, giacchè l'apparecchio è stato organicamente studiato e i diversi organi sono il corollario di costose prove ed esperienze.

(*Continua*).

Ing. A. GIAMBROCONO.

TELEVISIONE

CORSO DI TELEVISIONE

(Continuazione, vedi numero precedente).

In fig. 1 è schematicamente rappresentato un tubo focus normalmente utilizzato per la produzione di raggi Röntgen. Consta di un tubo in vetro, in cui è praticato il vuoto, contenente un elettrodo *K* funzionante da catodo, il quale spesso è costituito da un filamento atto ad esser riscaldato dall'esterno, da un anodo *A* e da un anticatodo *AK*. Quest'ultimo è normalmente di platino e costituisce il luogo di origine dei raggi X.

I raggi catodici possono essere deviati dal loro tragitto per azione di campi magnetici ed elettrostatici. Questa proprietà, che a priori mostra l'importanza sua nelle possibili applicazioni di scansione in televisione, fu per la prima volta osservata dall'Hittorf. Questi,

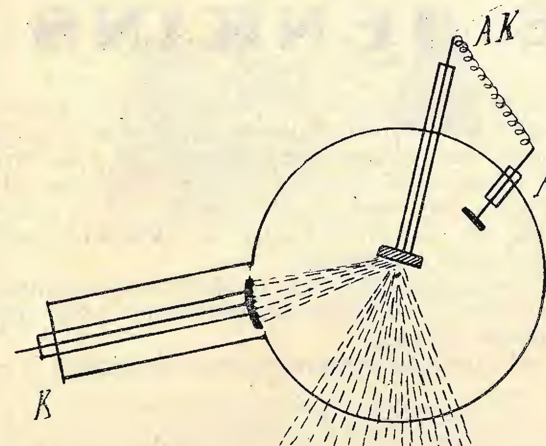


Fig. 1

nelle sue classiche esperienze sull'argomento, aveva notato che avvicinando una calamita ad un tubo a raggi catodici, in cui il fascetto di raggi fosse piuttosto sottile, ne risultava uno spostamento, sullo schermo del tubo, della macchia luminescente. Dedusse da ciò che il fascio veniva deviato dal suo cammino, in modo del tutto analogo allo spostamento che avrebbe subìto un sottile e leggerissimo conduttore, percorso da corrente in senso contrario alla direzione di propagazione dei raggi e che fosse meccanicamente collegato al catodo del tubo e libero dalla parte opposta.

Nella continuazione delle sue prove egli venne determinando che essi obbedivano con immediata azione ai campi magnetici, cioè con inerzia praticamente trascurabile.

Il senso di deviazione per azione dei campi magnetici è quello che appare dalla fig. 2, che risponde esattamente alle leggi dell'elettromagnetismo, così come Hittorf stesso aveva dimostrato.

Il calcolo della deviazione subìta dai raggi in campi magnetici risulta interessante per pratiche applicazioni in televisione e va fatto considerandoli come particelle cariche di elettricità di egual segno, dotate di eguale moto in eguale direzione per tutte. Tale moto, nel caso in questione, avviene per inerzia, in quanto tale è la caratteristica quando l'anodo è stato oltrepassato, ed è rettilineo, come vedemmo, e può essere considerato in ogni punto regolare. Sottoponendoli all'azione di un campo magnetico, si ottiene una deviazione. Considerandoli ora come conduttori percorsi da corrente in direzione contraria alla loro propagazione, potremo stabilire che

$$e = it$$

indicando con e la quantità di elettricità che attraversa il conduttore in un tempo t e segnando con i l'intensità in un solo elemento di corrente. Questa quantità di elettricità e si muoverà nel conduttore con una velocità v e percorrerà il cammino l nel tempo t.

Allora il prodotto tra la quantità e di elettricità e la velocità v sarà uguale al prodotto dell'intensità di corrente i per il tempo t per la velocità v, cioè

$$ev = itv$$

ove, essendo

$$l = tv$$

si potrà scrivere

$$itv = il$$

ed anche

$$ev = il$$

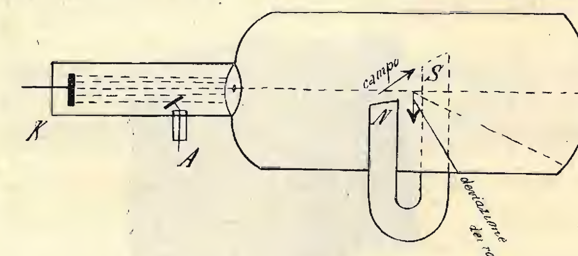


Fig. 2

ossia il prodotto tra la quantità di elettricità e e la velocità nel conduttore v è uguale al prodotto tra l'intensità di un elemento di corrente i ed il cammino l percorso da e nel tempo t.

Bisogna tener conto che quanto espresso è basato sul fatto che questi raggi si comportano come conduttori percorsi da corrente e che come tali vengono considerati. Per cui notiamo che un elemento di corrente di intensità i e di lunghezza l sottoposto all'influenza di un campo magnetico di intensità H, avente linee di forza perpendicolari alla corrente, obbedisce ad una forza f determinata appunto da questi valori. Il valore proprio della forza sarà:

$$f = liH$$

e questa forza tenderà a deviare l'elemento di corrente con azione corrispondente al detto valore.

Ma poichè abbiamo visto che

$$il = ev$$

si potrà determinare questo valore di f con

$$f = evH$$

ottenendo il valore di f agente nel caso in questione.

Il tragitto dei raggi catodici sarà quindi dalla f trasformato da rettilineo in curvo, ed avendo stabilito la f sempre normale alla carica e, si otterrà il moto uniformemente circolare con un valore del raggio r della circonferenza descritta, tanto minore quanto maggiore

la f. Infatti nel manifestarsi di questi fenomeni (fig. 3), la forza centrifuga propria dei raggi (f^1), deve equilibrarsi con la forza deviatrice f per dar luogo alla risultante f^2 che determina questa deviazione. Si ottiene quindi

$$\frac{mv^2}{r} = evH$$

ove m = massa di ogni particella.

Da questa si avrà il valore del raggio

$$r = \frac{mv^2}{evH}$$

cioè, semplificando

$$r = \frac{mv}{eH}.$$

Nelle pratiche applicazioni il valore di f è generalmente noto a priori, per cui mediante queste ultime espressioni si giunge immediatamente al valore ultimo della deviazione del fascio di raggi sullo schermo luminoso.

Per ciò che concerne il senso della f abbiamo visto precedentemente, che è determinato, nel caso in que-

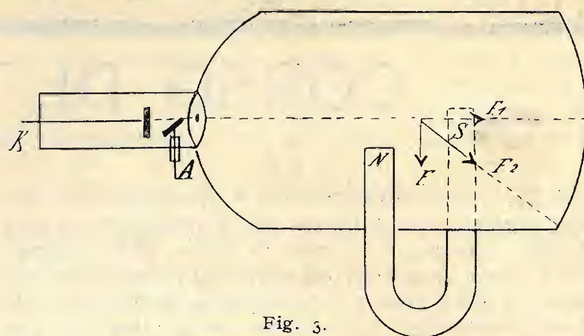


Fig. 3.

stione, di masse negative in moto, dal contrario della regola delle tre dita della mano sinistra.

(*Continua*). Dott. G. G. CACCIA.

TELEVISIONE JENKINS

La sera del 26 aprile 1931, la « Jenkins Television Corporation » incominciava, a New York, la serie dei programmi regolari di trasmissione televisiva.

La stazione ha per indicativo « W2XCR »; funziona



Fig. 1. — Televisore costruito dalla « De Forest Radio Co. ». La luce è riflessa attraverso le lenti, che possono essere messe a fuoco da pochi cm., all'infinito, attraverso i 60 fori del disco scandente. L'immagine viene controllata in una lampada al neon, posta in una camera (monitore), che fa parte del complesso.

tuttora regolarmente ed è proprietà della società stessa.

La cronaca newyorkese di quell'epoca, informa che, alla serata d'inaugurazione, presero parte i maggiori artisti lirici dello schermo e della ribalta e segnala la presenza del pugile Primo Carnera; di più, rivela il grande imbarazzo dei tecnici di fronte al problema di far stare tutto il gigante nell'immagine da diffondere!

Le trasmissioni continuarono poi, con esito incoraggiante, quasi ogni giorno, dalle 15 alle 16 e dalle 18 alle 20. New York diffuse nell'etere interessanti programmi di fonovisione.

È interessante conoscere, molto sommariamente, i trasmettitori e ricevitori adottati, tanto diffusi nella repubblica stellata.

Tutti, o press'a poco, sanno chi è Jenkins e, forse, su quali principi e dispositivi si basano i suoi numerosi brevetti. Tuttavia crediamo che la produzione recente della « Jenkins Television Co. », offra particolari abbastanza interessanti, o almeno tali da giustificare questa breve descrizione, documentata da fotografie originali, pervenuteci direttamente dagli Stati Uniti.

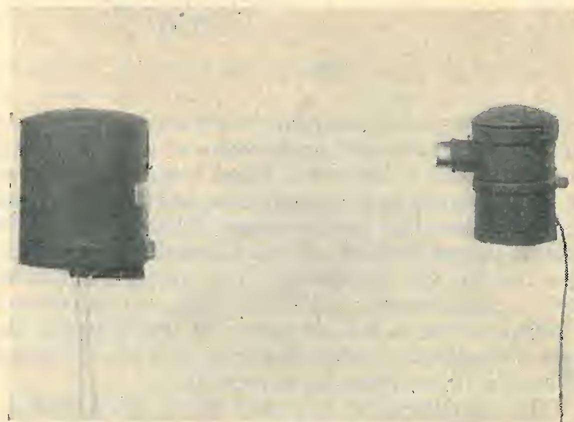


Fig. 2. — A sinistra il relais a cellula; a destra la sorgente luminosa, il cui raggio è messo a fuoco mediante lenti poste attraverso l'apertura del relais.

Ricordiamo che Jenkins autodidatta, pioniere ed inventore americano, ha creato il « disco prismatico », col quale effettuò anticamente trasmissioni di fotografie fisse, a distanza.

Nel 1923 egli realizzò, per primo, la telecinematografia, o trasmissione di film a distanza.

In seguito, brevettò un gran numero di sistemi ed apparecchi per telecinematografia, fototelegrafia e radiovisione.

Le incisioni che documentano il presente articolo, dimostrano chiaramente quanto perfezionata sia, attualmente, la produzione dell'industria americana in questione.

E poichè è di moda nominare il re del Siam, quando si parla di radio, notiamo pure che S. M. Prajadhipok è anche un'entusiasta della televisione. Ed è accertato che egli fece acquistare dal suo segretario, Smaksman Kridakara, un complesso di parti staccate « Jenkins », per il piacere di autocostruirsi un televisore!

È risaputo pure che, durante la sua permanenza nella « Westchester Country », presso New York City, egli dimostrò molto interesse per la radio, visitando stazioni diffonditrici, stazioni commerciali di traffico transoceanico e numerose radio-industrie. Egli acquistò in quella occasione alcuni dei migliori ricevitori del mercato, specialmente del tipo per onde corte.





Fig. 3. — Televisore « Jenkins 102 » per ricezione. A sinistra è visibile il disco scadente, che dà 20 immagini di 60 linee al secondo. Davanti si trova la lente, attraverso la quale si guardano le immagini. A destra, il ricevitore per onde corte, Jenkins, che viene collegato al televisore.

Un televisore Jenkins per trasmissione si può scomporre nelle seguenti parti essenziali:

a) disco scandente;
b) sorgente luminosa;
c) relais a cellula fotoelettrica;
d) motore di propulsione con sincronizzatore.

Il disco scandente ha un diametro di 30 cm. e porta 60 lenti, disposte a spirale, verso la periferia; ogni lente ha un diametro di mm. 11 circa.

La sorgente luminosa (De Forest) viene diretta e messa a fuoco con un sistema a scansione, sopra il rovescio di uno schermo di vetro. La messa a fuoco può eseguirsi per ogni formato compreso fra il 7,5 × 7,6 e 21 × 25 cm.

La sorgente luminosa viene costruita per alimentazione in corrente alternata o continua, e contiene una lampada di 21 candele-potenza, accesa a 12 volta. Tutto è contenuto in un recipiente di alluminio verniciato.

Il relais a cellula funziona usualmente sui 110 volta di corrente alternata; il circuito contiene inoltre un trasformatore di potenza, condensatori di filtro e le necessarie resistenze. Una 427 serve come rettificatrice.

Tutte le parti sono montate su piattaforma circolare, racchiusa in recipiente d'alluminio.

Il relais può controllare un lavoro sopra i 1320 watt di potenza, o 6 ampère a 220 volta.

Esso può funzionare per televisione, o avere altre applicazioni, come: conta veicoli, conta pacchi, interruttore, allarme contro i furti, ecc., ecc. In quest'ultimo caso può essere applicato all'ingresso o in un ambiente; ogni interruzione del raggio invisibile di luce può rivelare la presenza di un intruso.

Il relais può anche aprire automaticamente una porta, quando una persona interrompe il raggio.

Messo in un camino, può avvertire la presenza di fumo o, disposto altrimenti, funzionare da allarme contro gli incendi.

Il motore propulsore, che fa girare il disco scandente, è sincronizzato coi segnali di televisione, mediante un sistema di trasmissione a colpi, a 1200 cicli.

Nella ricezione televisiva, il « Jenkins JD-30 » copre la banda dagli 80 ai 200 m. di lunghezza d'onda e possiede una tale larghezza d'accordo, che consente i massimi dettagli visivi. Bobine intercambiabili permettono pure un rapido passaggio di gamma.

Il ricevitore include due stadi a r. f. con monocomando, un controllo di volume ed un commutatore per passare dal diffusore elettrodinamico al radiovisore.

Complessivamente vi sono le seguenti valvole (De Forest): quattro 424 a griglia schermata, una 427 rivelatrice a c. a., due 445 di potenza e una 480 rettificatrice.

Il ricevitore si attacca ai 110 volta della rete.

Sappiano i neofiti che non tutti gli apparecchi riceventi del commercio si prestano per una buona realizzazione televisiva; anzi, sono ben pochi quelli più adatti.

Nel caos della produzione americana, difficilmente si trovano ricevitori adatti, perchè, oltre oceano, si costruivano fino ad oggi, apparecchi tali da amplificare le basse frequenze musicali in una misura ben più grande che per le frequenze medie ed alte; in breve, gli apparecchi americani sono costruiti con particolari accorgimenti, che rendono molto bene i toni bassi in relazione ai medi ed alti.

Non è il caso qui di parlare di tali accorgimenti tecnici, ma bensì di notare come noi stessi abbiamo *fatto* l'orecchio a tale genere di riproduzione, che d'altronde riproduce benissimo i pieni d'orchestra, in un modo tale che giudicheremmo pessimamente un apparecchio atto ad amplificare regolarmente tutta la gamma udibile.

E invece quest'ultimo sarebbe il più indicato per

ricevere bene la televisione. Tanto più se la sua selettività fosse molto scadente e permettesse cioè una grande larghezza di sintonia.

Sono intuitive queste necessità, a chi possiede anche solo una... verniciatura di tecnica televisiva.

Negli U. S. A. è abbastanza facile trovare in commercio scatole di montaggio per televisione, come in Europa si trovano per radio-ricevitori (fig. 6).

Esse sono corredate degli schemi costruttivi, in mo-



Fig. 4. — Televisore Jenkins. Consente la ricezione delle radiodiffusioni su onde medie e corte e della televisione. Nell'interno, di fronte al neon, si trova il disco a 60 lenti, che gira 20 volte al secondo (1200 giri al minuto) e proietta le immagini animate sullo schermo frontale del mobile. Il formato delle immagini sullo schermo è di circa 20 cm².

do che l'automontaggio è accessibile ai dilettanti anche non troppo provetti.

Spieghiamo questo nuovo sviluppo industriale americano, col fatto che, negli U. S. A., abbondano le stazioni di fonovisione e i programmi di tali trasmissioni sono quasi quotidiani.

In Italia il pubblico, gl'industriali, i commercianti e la stampa, dichiarano all'unisono che la televisione, per ora, non può uscire dal laboratorio.

A nostro parere, la televisione è un fatto già abba-



Fig. 5. — Ricevitore Jenkins: tre serie di bobine intercambiabili permettono l'accordo su onde medie, corte e nella banda di televisione. Un commutatore permette l'accoppiamento al diffusore o al televisore.

stanza compiuto e sarà possibile quando, nel nostro Paese, vi saranno tutte le stazioni radiofoniche ad assicurarla e perciò si tratterà di riceverla a piccola distanza.

Ci accadeva lo stesso, per la ricezione radiofonica,



Fig. 6. — Come si vende, negli S. U., un televisore Jenkins in parti staccate, che possono facilmente montarsi dal dilettante.

quando ci occorreva una supereterodina a 8 valvole, per sentire, fra mille tormenti acustici, i cigolii di quella sola diffonditrice captabile, che trasmetteva con pochi kilowatt, a migliaia di chilometri di distanza.

Dott. DANTE BOLAFFI.

OSCILLATORI A B. F.

Per la misura delle impedenze di determinati circuiti, e determinate frequenze, il dilettante si trova spesso a cozzare contro l'inconveniente d'essere sprovvisto dei mezzi adatti a fornire delle correnti alternate a frequenza acustica, con una certa costanza di intensità e frequenza.

I sistemi attualmente in uso sono diversi e gioverà esaminarli in modo singolo.

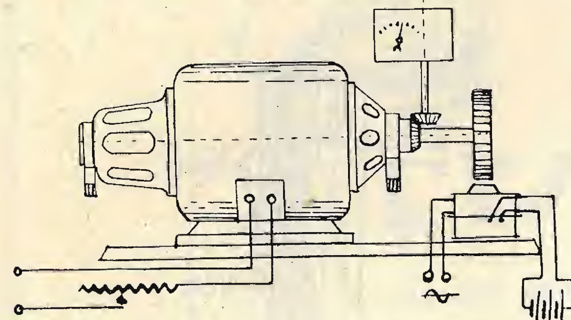


Fig. 1.

Per maggior comodità sarà bene dividerli in due categorie: quelli che permettono una facile regolazione e quelli che si prestano alla produzione di una determinata nota.

Alla prima categoria appartengono i seguenti sistemi: ad alternatore, ad una valvola, a due valvole; alla seconda i sistemi a cicalino, a diapason, a microfono, a dischi.

SISTEMA AD ALTERNATORE.

Si compone di un elettromagnete con due avvolgimenti; il primo percorso da corrente continua fornita da accumulatori, serve a creare un flusso magnetico nel nucleo, il secondo serve da indotto ed è sede della corrente di b. f.

Davanti al complesso così formato, gira una ruota dentata di ferro dolce.

Il funzionamento avviene come segue: ogniqual-

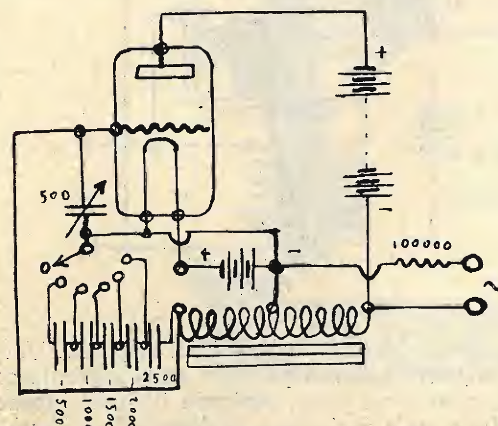


Fig. 2

volta un dente della ruota dentata si trova vicino al nucleo dell'elettromagnete, il campo magnetico di questo diviene più intenso, servendo, dente e ruota, da circuito di ritorno magnetico. Il dente impiega però un certo tempo per raggiungere la massima vicinanza col nucleo, come pure ne impiega per raggiungere la massima distanza; di conseguenza il nucleo è sottoposto a una fase magnetica di incremento e ad una di decremento, cosa necessaria per la produzione di un periodo a diagramma sinusoidale. È dunque chiaro che dal numero dei denti (a una determinata velocità di rotazione), dipende la frequenza della variazione magnetica e quindi della corrente alternata generata.

La frequenza si può dunque regolare, sia variando il numero dei denti (sostituzione delle ruote), come

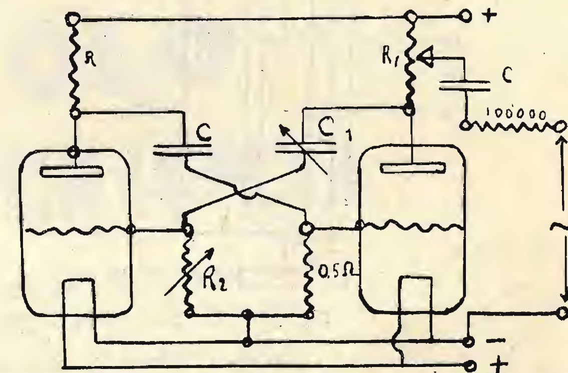


Fig. 3

variando la velocità del motore che li muove, che in questo caso, potrà essere un motore a corrente continua, regolato da un reostato e controllato da un preciso indicatore di velocità (fig. 1).

SISTEMA AD UNA VALVOLA.

Consiste nello sfruttare il triodo da oscillatore, costruendo però il circuito oscillante per b. f., anzichè per a. f. La frequenza della corrente alternata prodotta è quella di risonanza del circuito oscillante, e cioè

$$\frac{1}{2\pi\sqrt{CL}}$$

in cui C è espresso in Farad e L in Henry.

La variazione della frequenza si può ottenere, sia

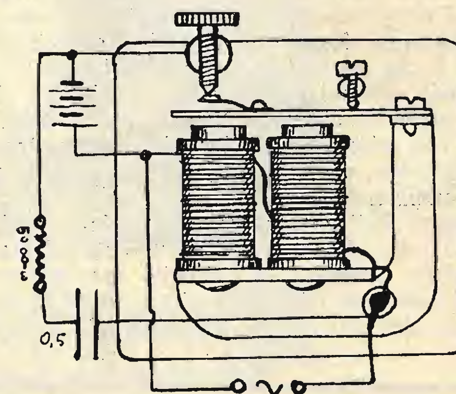


Fig. 4.

variando il valore dell'induttanza con apposite prese come quello della capacità, oppure entrambi (fig. 2).

SISTEMA A DUE VALVOLE.

Ha, sul precedente, il vantaggio di avere un circuito oscillante per se stesso aperiodico (fig. 3).

È costituito da due valvole montate come un nor-

male amplificatore a resistenza in cui però la componente alternata di uscita viene rinviata a mezzo di un condensatore sulla griglia della prima valvola, producendo quindi effetto rigenerativo. La variazione di frequenza si può ottenere variando la capacità del condensatore di reazione, come variando il valore di una resistenza posta fra la griglia e il negativo base di griglia della prima valvola. La resistenza, in questo caso,

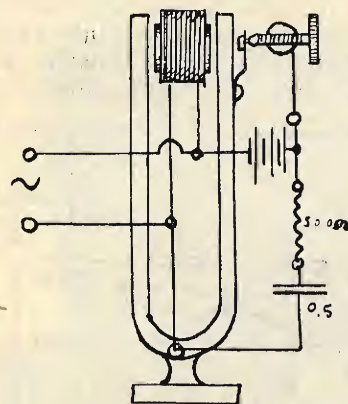


Fig. 5

serve a due scopi: da resistenza di polarizzazione e di assorbimento. I valori più adatti alla produzione della gamma di frequenza che più interessa possono essere: per valvole aventi $R.\ I. = 30.000$ $K = 30$; di 50.000 ohm per r r_1, di 1 m. f. per C, di 500 a 10.000 cm. per C_1, di 50.000 a 0 per r_2.

Le tensioni oscillanti in giuoco possono essere anche assai più alte di quelle dell'alimentazione.

SISTEMA A CICALINO.

Il cicalino, che già il dilettante conosce come atto a produrre oscillazioni ad alta frequenza, si presta pure per la produzione della corrente alternata a bassa frequenza.

È basato sul principio del campanello elettrico, vale a dire è costituito da una elettrocalamita che quando è percorsa da corrente attrae un'ancoretta di ferro che per tal modo, staccandosi da un contatto a cui è appoggiata, apre il circuito, facendo perdere la forza attrattiva all'elettrocalamita, che perciò lascerà che l'ancoretta ritorni per forza di una molla ad appoggiare sul contatto, il che porterà al ripetersi del ciclo.

Il metodo con cui comunemente il cicalino si impiega è quello di disporre in serie un trasformatore elevatore con primario di poche spire. Suggerisco però una disposizione, che è in grado di dare al sistema un miglior rendimento.

Il cicalino, collegato come nel modo precedentemente indicato, oltre alla frequenza determinata dall'interruzione periodica del circuito (per mezzo del moto dell'ancoretta), dà anche altre frequenze dovute alla scarica che si determina nel contatto. Un condensatore posto tra i due elementi del contatto, quando questo si apre bruscamente, può assorbire quella energia che è la causa della scintilla, però, perchè il condensatore non abbia a caricarsi e scaricarsi violentemente (il che ridurrebbe la sua azione) deve portare in serie una resistenza (fig. 3) e la corrente alternata si potrà derivare dagli estremi dell'avvolgimento del cicalino.

SISTEMA A DIAPASON.

Non differisce dal sistema a cicalino se non nell'ancoretta, che è costituita dai rami del diapason e

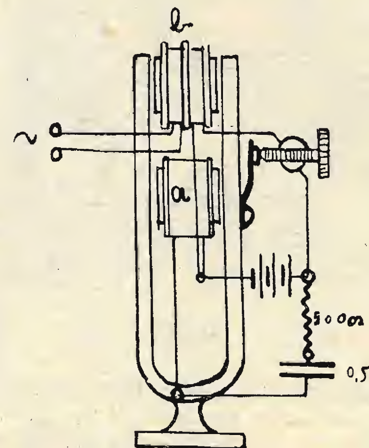


Fig. 6.

che, per tale ragione, non può oscillare che con la frequenza propria del diapason (perciò assai costante).

Anche a questo sistema si può applicare il dispositivo di capacità e resistenza descritto per il cicalino.

Inoltre si può apportare una innovazione, disponendo come segue: un'elettrocalamita *a* con relativo contatto, ha il còmpito di mantenere in vibrazione il diapason; un'altra elettrocalamita *b* (fig. 6), che porta due

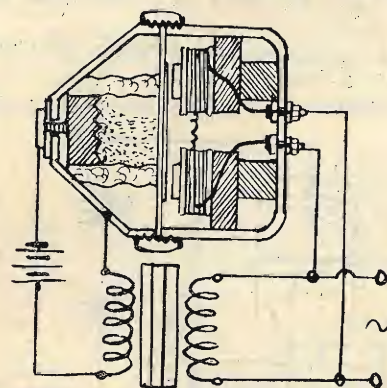


Fig. 7.

avvolgimenti, è posta tra i rami del diapason. Uno degli avvolgimenti di *b* è percorso dalla corrente continua di eccitazione. Ora, variando il flusso magnetico per effetto della variazione di distanza tra i rami del diapason e i poli della elettrocalamita, il secondo avvolgimento sarà sede di una corrente alternata sinusoidale.

SISTEMA A MICROFONO. . . .

Questo sistema da me escogitato, consiste nello sfruttare l'effetto di amplificazione del microfono per la rigenerazione delle oscillazioni.

È costituito (fig. 7) da un microfono collegato regolarmente attraverso la batteria al trasformatore microfonico, al cui secondario è connesso un ricevitore telefonico con la membrana affacciata a quella del microfono.

Il funzionamento ha luogo nel modo seguente:

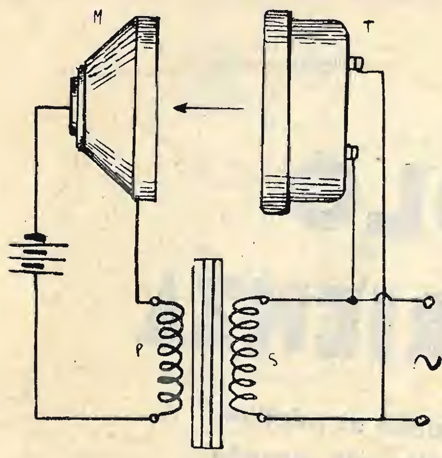


Fig. 8.

quando si immette corrente nel circuito composto dal microfono e dal primario del trasformatore, il secondario sarà sede di una corrente indotta che azionerà il telefono. Il suono emesso dal telefono colpirà il microfono che modificherà la corrente circolante nel primario del trasformatore, inducendo di nuovo al secondario un altro impulso e così si ripeterà automaticamente il ciclo. Agli estremi del secondario si potrà derivare la corrente alternata richiesta, che potrà variare di intensità e frequenza, variando rispettivamente la distanza tra microfono e telefono e l'impedenza del secondario del trasformatore.

I due elementi (telefono e microfono) si possono incorporare in uno solo, il che si otterrà incollando sulla membrana di carbone del microfono una piastrina di latta che farà la funzione della membrana del telefono (fig. 8).

Sistema a dischi.

Consiste nel far scorrere un diaframma elettromagnetico, come nei comuni grammofoni, su dischi aventi incisioni operate con una determinata frequenza.

In questo caso la velocità di rotazione è di massima importanza, perchè anche da essa dipende in modo diretto la frequenza. Questo sistema è uno dei più pratici; è anche tra i più diffusi.

Avvertenze generali

Nell'usare gli oscillatori descritti, una cosa va tenuta presente: che, quando si conosce il valore della tensione alternata generata e dell'intensità massima erogabile ad una data frequenza, non si può valersi di tali dati per le altre frequenze, perchè cambiano con il variare di queste e spesso, non in modo diretto. Accade persino di riscontrare variazioni che apparentemente non hanno alcuna relazione, e ciò perchè esse dipendono da un insieme di leggi, ognuna caratteristica di un organo, che, manifestandosi contemporaneamente, ne creano una integrale assai complessa e non comprensibile mediante un sommario esame.

N. Callegari.

LETTERE DEI LETTORI

R. T. 62 bis.

Ho costruito l'R. T. 62 bis, che funziona già da circa 10 giorni. Ho ottenuto subito, alla prima prova, risultati che hanno sorpassato ogni mia previsione.

La riproduzione è purissima e forte su altoparlante elettrodinamico, da me costruito con parti staccate acquistate dal commercio, la cui bobina di eccitazione ha una resistenza di 1000 ohm, compensata da altra in serie in cordoncino Orion di 1500 ohm; bobina mobile 5-6 ohm.

Non vi ho comunicati fino ad oggi i risultati, sempre con la speranza che pubblicaste i dati dei trasformatori ad alta frequenza impedenza-capacità, come avete promesso durante lo studio del circuito elettrico. Per il momento li ho calcolati e costruiti con i seguenti dati:

Tubo 3 cm. - filo rame smaltato da 2/10 - secondari 105 spire - primari 50 spire - primario aereo 10 spire.

Sento il dovere di ringraziarvi per avermi dato la possibilità di costruire, con poca spesa, un apparecchio che supera nettamente i similari del commercio e che soddisfa pienamente il radio-dilettante e l'amatore della musica. Il radio-dilettante, perchè, per la prima volta, può costruire, guidato da uno studio esauriente del circuito elettrico, che gli dà il modo di controllare ogni punto dell'apparecchio e far funzionare le valvole con i giusti valori di tensione, e l'amatore della musica, per la perfetta riproduzione.

DATI ED OSSERVAZIONI.

Controllo la corrente di uscita con un milliamperometro. Alla chiusura del circuito di alimentazione 40 mA; dopo il riscaldamento delle valvole 32,5 mA. Per ricevere forte e senza distorsione, debbo regolare la R 13, finchè il milliamperometro segna da 22 a 25 mA. Non sono riuscito ad applicare il vostro nuovo e geniale sistema di controllo, perchè sulla piazza di Roma non ho trovato le lampade al Neon indicate. Ricevo di giorno numerose stazioni estere. Escludo la locale su due gradi del condensatore. Il regolatore di volume non è troppo efficace, perchè non consente eccessivi spostamenti del cursore. Il trasformatore di alimentazione J. Geloso funziona ottimamente, fornendo le giuste tensioni, senza riscaldare minimamente. I condensatori variabili S. S. R. sono di bella fattura, solidi e precisi. Ho impiegato valvole De Forest e R. C. A. L'apparecchio, pur essendo stato costruito da me, è risultato di forme ben proporzionate, elegante e le varie parti che lo compongono sono ben distribuite e consentono un facile montaggio. La messa a punto non presenta nessuna difficoltà e può essere eseguita bene anche da chi è alle prime armi.

Vogliate ringraziare e salutare da parte mia il signor Ranzi de Angelis.

Magg. A. A. R. N. LIBERATI EMIDIO.

Semplice dispositivo a triodo per la misura di capacità.

Presento con questa breve nota, ai lettori di *Radio per Tutti*, un dispositivo molto semplice, sia come costruzione che come funzionamento, da me costruito e che mi permette la misura rapida ed anche discretamente precisa di capacità. L'apparecchio in questione è un oscillatore a lampada, costruito con materiale smesso, che ogni radiodilettante può avere a sua disposizione. L'onda emessa da questo, varia a seconda della capacità del suo circuito oscillante e viene ricevuta in un comune radioricevitore. Naturalmente, quest'ultimo dovrà essere tarato in precedenza con esattezza, costruendo un grafico che faccia corrispondere, alle graduazioni segnate sulla manopola di sintonia, le lunghezze d'onda corrispondenti. È chiaro che la selettività dell'apparecchio ricevente avrà grande importanza per la precisione delle misure.

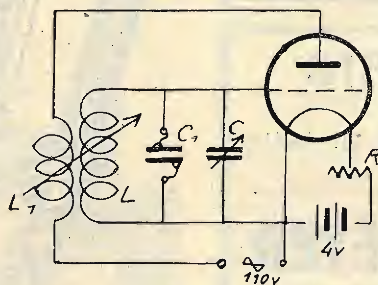


Fig. 1.

L' - Diametro 4 cm., lungh. 4 cm., spire tot. 50; C'' - 0.006 mF; L - Diametro 7 cm., lungh. 6 cm., spire 80; C max - 0.0005 mF.

L'oscillatore, il cui schema è rappresentato in fig. 1, è del tipo a circuito oscillante, inserito in quello di griglia, e reazione in quello di placca. La tensione anodica è data direttamente a mezzo della corrente alternata stradale, senza previa trasformazione, nè rettificazione e livellamento. Perciò, nel telefono del ricevitore, accordato sull'onda generata da questo oscillatore, si udirà un suono basso di 42 periodi. L'accensione è invece ottenuta con una semplice piletta tascabile da 4 V., la quale può durare a lungo, perchè l'apparecchio è destinato a funzionare per periodi di tempo e cioè brevi quando si eseguiscono le misure, che si possono fare con notevole rapidità. L'alimentazione in alternata dell'accensione avrebbe portato con sè maggior complicazione nella costruzione dell'oscillatore, perchè si sarebbe dovuto usare o un trasformatore opportuno, oppure un adatto potenziometro. L'accoppiamento tra le bobine L ed L' si può variare a mezzo di un comune variocoupler, nel quale la L' può rotare internamente alla L. C è un condensatore variabile di circa 0,0005 microfarad; C'' uno fisso da 0,0005 microfarad e C' rappresenta la capacità da misurare. Il collegamento col radioricevitore è fatto come in fig. 2.

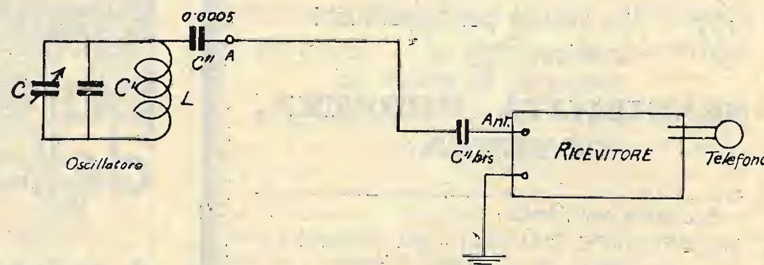


Fig. 2.

Le misure vengono effettuate con metodo di confronto e precisamente in questo modo:

Collegato l'oscillatore col ricevitore, si fa oscillare il primo, secondo una certa lunghezza d'onda base (λ), scelta tra le più brevi che si possano ricevere con quel dato ricevitore. Accordando questo, si misura detta onda. Quindi si inserisce una capacità nota C', come è indicato nella figura. Si avrà una variazione nella lunghezza d'onda emessa, che si misurerà accordando il ricevitore su questa nuova onda (più lunga) (λ'). Infine, si procederà nello stesso modo sostituendo a C' la capacità incognita (C_1) e si otterrà così una terza onda (λ'_1).

Dalle relazioni che seguono si comprende subito come va ora effettuato il calcolo di C'_1:

$$\lambda = 1885 \sqrt{L \cdot C}$$

$$\lambda' = 1885 \sqrt{L (C + C')}$$

$$\lambda'_1 = 1885 \sqrt{L (C + C'_1)}$$

di qui si ha

$$\frac{\lambda'^2}{\lambda^2} = \frac{C + C'}{C} \quad \text{e} \quad \frac{\lambda'^2_1}{\lambda^2} = \frac{C + C'_1}{C}$$

e quindi

$$\frac{\lambda'^2 - \lambda^2}{\lambda^2} = \frac{C'}{C} \quad \text{e} \quad \frac{\lambda'^2_1 - \lambda^2}{\lambda^2} = \frac{C'_1}{C}.$$

Da queste due ultime relazioni, facendo il rapporto membro a membro, si ha:

$$C'_1 = \frac{\lambda'^2_1 - \lambda^2}{\lambda'^2 - \lambda^2} C.$$

Essendo note le quantità λ λ' λ'_1 C' si calcola con questa relazione l'incognita C'_1. (Notasi che C' e C'_1 saranno espressi nella stessa unità di misura).

Come si vede, sia il procedimento nella misura che quello nel calcolo, sono semplicissimi. La precisione ottenuta sarà tanto maggiore, quanto più selettivo sarà l'apparecchio ricevente. Si potrà renderla maggiore, ad esempio, facendo sì che la potenza fornita dall'oscillatore sia molto piccola, ed in tal modo si potrà individuare la graduazione della manopola corrispondente al massimo di sintonia, con grande esattezza. Nel caso del mio ricevitore, per esempio, che ha una manopola graduata da 0 a 100, con segnate pure le mezze divisioni, sono riuscito a stabilire la posizione dei massimi, con l'approssimazione di un ottavo di divisione, il che significa che spostando a destra o a sinistra di questa quantità la manopola di sintonia del ricevitore, il suono al telefono, dal valore massimo, diventa quasi impercettibile. Detta approssimazione corrisponde, nel mio caso, a quella (per la frequenza) di circa 1 chilociclo.

Prof. Dott. EMOS LUGINBUHL
Insegnante di Fisica e Matematica
nel Liceo Scientifico di
Pordenone (Udine).

CONSULENZA

R. T. 62.

Qualche settimana fa ho montato l'R. T. 62, con risultati poco soddisfacenti.

Ho notato che il nuovo trasformatore d'alimentazione della John Geloso non ha le caratteristiche date dalla descrizione; il secondario invece di 465-0-465 *ha* 430-0-430 *volta, ciò che naturalmente deve influire moltissimo sulla distribuzione delle tensioni.*

I pregi che riscontro nell'apparecchio si limitano alla sola sensibilità. I difetti invece sono parecchi: primo fra tutti la selettività.

1.) *Non mi è possibile staccare le stazioni senza sentirne almeno due o tre alla volta e le stazioni più forti, come Trieste, Roma, Mühlaker, Praga ed altre, le ricevo su due posizioni del quadrante e molto distorte.*

I condensatori variabili sono sintonizzati perfettamente. Nella messa a punto dei compensatori ho notato che il primo, man mano che andavo verso le onde lunghe, lo dovevo allargare, mentre gli altri due erano sempre al loro posto su tutte le lunghezze. Per eliminare tale inconveniente, ho allargato progressivamente le alette laterali del primo condensatore, tanto che il compensatore non ha più bisogno di nessun ritocco su tutta la gamma.

La messa a punto l'ho eseguita di giorno su Trieste, Roma, Budapest e Lubiana; perciò credo non vi sia dubbio sulla sua esattezza.

Suppongo che questo difetto abbia origine nella errata polarizzazione della griglia della valvola finale, come posso riscontrare dalla risposta data al sig. Stilli di Trieste nell'ultimo numero della Radio per Tutti; *però essa non spiega in modo sufficiente il sistema per poterlo eliminare.*

2.) *Un altro inconveniente sta nel regolatore di volume.*

Ho eseguito tutte le modifiche riportate sullo schema della Rivista N. 15 *e come regolatore di volume ho adottato un potenziometro di* 2000 Ω; *però su certe stazioni forti non ha nessun effetto e sulle altre, oltre a non eliminare molto il suono, a 1/8 di giro del cursore si ha già il massimo, rimanendo per gli altri 7/8 il volume stazionario.*

3.) *La riproduzione fonografica è impossibile.*

Le trasmissioni radiofoniche le sento sempre con la stessa intensità, mentre la riproduzione fonografica è debolissima e distorta. Uso un riproduttore grammofonico di 1000 Ω.

FERRUCCIO NIPPI — *Gorizia.*

Evidentemente Ella è in posizione particolarmente buona per le ricezioni radiofoniche, se riesce a sentire, di giorno, parecchie stazioni: l'aereo che impiega è probabilmente esteso e sprovvisto di condensatore in serie: non vi è da meravigliarsi se l'apparecchio in queste condizioni si dimostra poco selettivo, poichè le stazioni lontane più forti vengono ad acquistare una potenza paragonabile quasi a quella di una stazione locale.

Dato il fatto che la messa a punto è stata eseguita con tutta la cura possibile, e quindi gli stadi sono perfettamente sintonizzati, non possiamo spiegare in altro modo la mancanza di selettività. Infatti i trasformatori ad alta frequenza erano tarati esattamente, dal momento che Ella ha dovuto procedere al solito allargamento delle lamine esterne del primo condensatore variabile, senza invece toccare le altre; non resta, dunque, che pensare a una eccessiva sensibilità del ricevitore nei confronti della posizione in cui si trova, e consigliare la diminuzione del collettore d'onde o l'inserimento di un condensatore regolabile di tre o cinque decimillesimi di capacità massima sull'aereo. Regolando la capacità in serie, Ella potrà lasciarla al punto in cui l'intensità sia ancora sufficiente e la selettività soddisfacente.

Nessuna colpa ha la resistenza di polarizzazione del catodo della rivelatrice o la polarizzazione di griglia della valvola finale, nè nella scarsa sensibilità, nè nel fenomeno della ricezione in due punti della stessa stazione: tale fenomeno è stato già illustrato in moltissime risposte, e dipende da una eccessiva potenza all'entrata, tanto grande da portare la valvola rivelatrice alla saturazione e da polarizzare quindi al di sotto del punto di funzionamento la valvola finale: la variazione di corrente nella valvola finale, perchè la ricezione cessi, deve essere di circa quindici milliampère: Ella comprende che un simile spostamento non si può avere, nella maggior parte dei casi, che sulla stazione locale: se si ha anche su stazioni lontane, significa che esse vengono ad avere, attraverso l'alta frequenza, una potenza paragonabile a quella della stazione locale, sulla rivelatrice.

Il discorso che precede non è molto rigoroso, ma speriamo che sia chiaro.

Il difetto che Ella riscontra nel regolatore di volume è dovuto anch'esso alla eccessiva potenza delle ricezioni; può aumentare, se vuole, l'efficacia del regolatore di volume stesso, inserendo tra il — del trasformatore d'aereo e la massa una resistenza compresa tra venti e cento ohm; la sensibilità viene un poco diminuita, ma crediamo che Ella possa affrontare questo rischio senza timore.

Il grammofono non funziona, e fa perfettamente il suo dovere... non funzionando! Abbiamo detto molte volte che occorre, per l'R. T. 62, un riproduttore grammofonico a bassa resistenza: Ella ne impiega uno che ha mille ohm: sfogliando le riviste dell'anno scorso Ella troverà, sia nella consulenza che negli articoli sull'argomento, molti consigli, tra i quali quello di collegare il riproduttore ai due estremi di un potenziometro di una cinquantina di migliaia di ohm, collegando all'apparecchio uno degli estremi e il cursore...

Determinazione indiretta del valore di taratura di una media frequenza.

In un apparecchio a cambiamento di frequenza, a comandi separati del condensatore di sintonia e del condensatore di eterodina, si può conoscere *la frequenza o la lunghezza d'onda su cui è accordata la media frequenza, partendo dalla lettura delle* due *posizioni del condensatore di eterodina (corrispondenti alla ben nota somma o differenza), con le quali si ottengono, per una data stazione, i battimenti corrispondenti alla frequenza della M. F. in esame?*

Il quesito credo sia di interesse generale, data la rinnovata diffusione degli apparecchi a cambiamento di frequenza. Esso naturalmente non si riferisce a molti apparecchi del commercio a monocomando, ma a quelli autocostruiti, con medie frequenze acquistate dal commercio. I costruttori che vendono tali medie frequenze le accompagnano con il valore di taratura. Se in esse il circuito oscillante è costituito dalla bobina e da un adatto condensatore fisso, *è ovvio che la lunghezza di taratura sia costante. Ma molte medie frequenze sono invece costituite da una bobina e da un condensatore* variabile *graduato; un segno* colorato *sulla graduazione del condensatore indica il valore di taratura (per es.: nei Radix su i* 7000 *metri, negli Unda su i* 2500 *metri). Le singole case costruttrici dicono però che, variando il condensatore, come è naturale, si può variare la taratura della media frequenza; e qui è l'incognita, poichè, a meno di possedere un oscillatore modulato o un ondametro, non si potrà conoscere di quanto sia stato diminuito o aumentato il valore della media frequenza.*

Nella vostra Radio per Tutti, *che ho sfogliata dal primo numero del* 1924, *ho trovato solamente — e ripetute volte — il modo di tarare su una medesima lunghezza d'onda le varie medie frequenze di uno stesso apparecchio.*

Il mio quesito, come l'ho posto, può sembrare senza fondamento, perchè è forse necessario conoscere la lunghezza d'onda emessa dall'eterodina, essendo nota quella, per una data stazione, del circuito d'entrata.

Eppure sono sicuro d'aver letto in una pubblicazione di Radio *quanto vi domando e che non riesco più a rintracciare.*

Fiducioso, come in passato, di una vostra cortese risposta nella Consulenza del vostro Giornale, vi ringrazio per avermi quest'anno già risposto, in modo pratico ad alcuni miei quesiti.

ABBONATO 1070.

Ella dice, e noi ci crediamo, che ha sfogliato molti numeri della nostra Rivista, anzi tutti, senza trovare la risposta al quesito che ci invia: molto probabilmente, però, Ella si è limitata alle pagine che contengono i « mattoni » redazionali o di collaboratori, ed ha trascurato le umili colonne del povero Consulente: ha fatto male, perchè appunto nella Consulenza, a pagina 44 del N. 16 - 1931, in una risposta al signor Gip di Firenze, sotto il titolo « domande varie », davamo tutti i dati per risolvere il problema che La interessa: riassumiamo brevemente la risposta già pubblicata, pensando che sarà facile a Lei che possiede l'intera collezione cercare il numero citato e leggere l'intera domanda.

Come è noto, una parte delle stazioni si possono ricevere, con la supereterodina, in due punti distinti del condensatore che regola l'oscillatore locale; il primo, a capacità maggiore, corrisponde al cambiamento di frequenza in sottrazione, cioè a una frequenza locale minore di quella in arrivo; il secondo, a capacità minore, corrisponde al cambiamento di frequenza in addizione, cioè con frequenza locale maggiore di quella in arrivo: i due punti distano, in frequenza, due volte la frequenza di taratura della media frequenza.

Per conoscere quest'ultima, si sintonizzi una stazione col punto a capacità maggiore; si noti la frequenza della stazione; senza spostare il condensatore d'aereo o del telaio, si cerchi la stessa stazione sul secondo punto dell'oscillatore; occorre ora conoscere a che lunghezza d'onda corrisponde questo secondo punto quando la frequenza locale è inferiore a quella in arrivo, cioè nella ricezione normale: si lascia quindi fermo su questo secondo punto il condensatore dell'oscillatore e si sposta il condensatore del telaio, sino a sentire una stazione: si controlla se la stazione si sente all'esatta graduazione su cui si era lasciato il condensatore dell'oscillatore, o altrimenti si corregge un poco il calcolo, in più o in meno, a seconda della posizione trovata esatta; si identifica la seconda stazione e se ne calcola la frequenza.

Il secondo punto dell'oscillatore era, rispetto alla prima stazione, superiore della frequenza di taratura della media frequenza; rispetto alla seconda stazione, inferiore della stessa quantità; la frequenza delle due stazioni differisce quindi di due volte la frequenza su cui è tarata la media frequenza; sottraendo la frequenza della prima stazione dalla seconda e dividendo per due, si ha la taratura della media frequenza.

R. T. 62 bis.

Sto costruendomi l'R. T. 62 bis, ma non comprendo bene gli articoli del N. 10 *e* 13 *di detta Rivista, riguardanti la costruzione dei trasformatori impedenze; pregherei la suddetta Direzione di volermi fare la cortesia di dirmi possibilmente nel prossimo numero tutti i dati possibili per la costruzione di questi trasformatori impedenze compreso quello d'aereo, in modo da poter così ottenere dall'apparecchio il maggior rendimento possibile.*

R. VISENTIN ADOLFO — *Venezia.*

Non possiamo veramente consigliarLe di intraprendere la costruzione dei trasformatori-impedenze impiegati nell'R. T. 62 bis, se non Le sono stati sufficienti i pur amplissimi dati costruttivi pubblicati negli articoli a cui si riferisce: Ella, infatti, desidera evidentemente i dati di avvolgimento, cioè numeri di spire, diametri, sezioni ecc.: tutte cose che non vogliamo dare, perchè coloro che hanno bisogno di tali dati sono gli stessi che poi, di fronte a qualsiasi difficoltà, non sono in grado di cavarsela ricorrendo al raziocinio...

Tanto per dimostrarLe la nostra buona volontà, e perchè questa risposta serva almeno a qualcuno che desidera adoperare la propria testa per uno scopo diverso che per posarvi sopra un cappello, ripetiamo i dati tecnici relativi ai trasformatori-impedenze:

Primario (circuito di placca): impedenza di induttanza tale da risuonare su circa 600 metri; una spira di collegamento capacitivo tra placca e griglia; una resistenza di 1000 ohm in serie con l'impedenza, tra l'uscita di questa e il + del trasformatore.

Secondario (circuito di griglia): bobina cilindrica a solenoide, avvolta con filo di circa 0,3 mm. di diametro, doppia copertura seta, oppure di 0,25 mm. doppia copertura cotone, di induttanza sufficiente a coprire la gamma 200-580 con un condensatore variabile di 0,000375 microfarad.

Schermo: a circa due centimetri di distanza dall'avvolgimento, in senso radiale, a circa 3 centimetri in senso assiale.

Il trasformatore d'aereo differisce dai trasformatori intervalvolari per il fatto che il primario è costituito da una bobinetta di 100 spire, accoppiata in modo molto lasco al secondario.

Domande varie.

Accingendomi alla costruzione dei varî pezzi per il montaggio del promettente R. T. 62 bis, prego questa spettabile Consulenza di voler rispondere alle seguenti domande:

1) *Quali caratteristiche deve avere l'impedenza dei trasformatori A. F. e come va disposta all'interno della bobina di griglia? Perchè non danno una descrizione dettagliata per la costruzione di detti trasformatori-impedenza?*

2) *Possedendo due valvole* 224 *ed un pentodo Orion L* 43 *ancora in buono stato, posso adoperarle tutte tre per il detto apparecchio disponendole come segue:*

1ª *amplificatrice in A. F. una* 551 *con regolatore di volume sul catodo che varî la tensione di griglia della sola* 551;

2ª *amplificatrice in A. F. una* 224. *Rivelatrice* 224 *con collegamento diretto al pentodo Orion L* 43 *mantenendo lo stesso schema e modificando opportunamente i valori delle resistenze.*

L'apparecchio così costruito potrà dare una selettività ed una qualità soddisfacenti?

3) *L'altoparlante Isophon tipo fisso va collegato direttamente al pentodo L* 43 *o per mezzo di un trasformatore? Di quale rapporto?*

Benchè la mia domanda presenti un carattere individuale, credo che la descrizione della costruzione dei nuovi trasformatori possa interessare diversi lettori che desiderano sostituirli ai vecchi.

A. LOVATO — *Verona.*

Veda, per la prima parte della Sua domanda, la risposta precedente.

Può adoperare le valvole in Suo possesso, modificando completamente il progetto del ricevitore, sia per quanto riguarda l'alimentazione, sia per la distribuzione delle tensioni. Crediamo, però, che se Ella è in grado di eseguire tale modificazione, avrebbe potuto astenersi dal rivolgere alla Consulenza le domande che ci ha inviato.

Abbiamo detto molte volte che il pentodo richiede una impedenza di uscita di circa 8000 ohm; l'altoparlante Isophon ha una impedenza di circa 4000 ohm: sarà dunque necessario adoperare un trasformatore rapporto 2 : 1.

Caratteristica valvole. - Domande varie.

Vi prego volermi scusare, se nella domanda dal titolo « Caratteristica valvole » pubblicata sul N. 24 - 1931 *ho dimenticato di firmare la lettera. L'ho fatto involontariamente e senza lo scopo di conservare l'incognito. Dopo aver letto la vostra pregiata risposta, ho fatto una prova pratica, e le trovo rispondenti perfettamente, con mia grande soddisfazione. Ora quali sono le indicazioni che deve dare un milliamperometro quando dopo aver raggiunto il tratto rettilineo della caratteristica si vuole raggiungere il centro? Ugualmente se dopo avere raggiunto il detto centro io continuo a rendere la griglia meno negativa, quali sono le indicazioni dello strumento, per sapere se si è raggiunta la curva superiore? Per quest'ultima indicazione occorre un galvanometro inserito nel circuito di griglia, o può servire lo stesso milliamperometro del circuito di placca? Nella vostra risposta precedente leggo che per tensione negativa di griglia poco diversa da zero, si può cadere nella parte curva superiore, perchè? Non si deve oltrepassare lo zero per avere corrente di griglia? Per meglio comprendere i grafici, lo zero di quest'ultimi corrisponde praticamente quando la griglia è priva di polarizzazione e quindi collegata direttamente alla massa? Per corrente anodica normale s'intende quella corrente che si ha quando, con una data tensione di placca e rispettivamente di griglia di controllo, la valvola lavora come amplificatrice, nel punto medio del tratto rettilineo della caratteristica? Quando in una valvola giustamente polarizzata come amplificatrice, per esempio con* 20 *volta negativi, si possono applicare alla sua griglia tensioni oscillanti da* 18 *volta senza pericolo di raggiungere le curve? Inoltre volendo per esempio, costruire un trasformatore di uscita per accoppiare un dinamico ad una valvola di potenza, vorrei sapere: è la resistenza ohmica dell'avvolgimento primario, che deve essere doppia di quella della valvola, o deve essere l'impedenza di detto avvolgimento che deve presentare tale valore alla frequenza musicale? In quest'ultimo caso su quale frequenza? Vogliate darmi un esempio pratico e senza formole su una valvola, per esempio da* 3000 *ohm da accoppiarla ad un dinamico con* 10 *ohm di resistenza nella sua bobina mobile, da servirmi come guida in altri casi? In ultimo non sapendo quali operazioni occorrono per estrarre la radice quadrata da un numero vi prego volermi dare un'altro esempio pratico da servirmi pure come guida nel calcolo dei trasformatori. Vi prego ancora una volta di scusarmi per la lunghezza della presente, che, se avrei potuto concentrare in due sole righe tutto il contenuto, l'avrei fatto volentieri per non occupare tanto spazio.*

BARBAGALLO CARMELO — *Catania.*

La miglior cosa, per risolvere i problemi che La interessano, è quella di tracciare la caratteristica completa della valvola, partendo da una tensione di griglia sufficientemente negativa da annullare completamente la corrente anodica, e giungendo sino a una tensione positiva tale che un suo aumento non produca più aumenti nella corrente anodica stessa.

Nello stesso tempo conviene controllare se esiste o no corrente di griglia, e segnare la tensione di griglia che corrisponde all'inizio della corrente di griglia.

Il tratto utilizzabile della valvola è quello compreso tra l'inizio della parte rettilinea, dopo il ginocchio inferiore, ed il punto in cui incomincia la corrente di griglia; il punto di funzionamento più conveniente è quello che corrisponde al centro del tratto suddetto, nella maggior parte dei casi.

Per riscontrare la presenza di corrente di griglia occorre un galvanometro o anche un milliamperometro sensibile, inserito nel circuito di griglia.

La corrente di griglia ha inizio, nelle moderne valvole, specie di potenza anche per valori negativi della tensione di griglia; in alcune valvole anche con uno o due volta negativi di griglia; lo zero dei grafici corrisponde, per le valvole a corrente continua, al positivo della batteria di accensione; per le valvole a corrente alternata, al potenziale del catodo.

La corrente anodica normale è un dato

che le Case costruttrici di valvole indicano per facilitarne l'impiego: essa è valida per la massima tensione anodica e per la polarizzazione di griglia conveniente all'uso cui la valvola è destinata; di solito corrisponde appunto al centro della parte rettilinea della caratteristica e ad ogni modo al punto di funzionamento che la Casa consiglia.

Se una valvola amplificatrice ha una polarizzazione di 20 volta negativi, può darsi che sia possibile applicarne 18 oscillanti senza raggiungere le parti curve, ma non è certo: infatti vi è il pericolo di raggiungere, per eccessiva polarizzazione, durante le semionde negative, la parte curva inferiore, mentre si ha la quasi certezza di non incorrere ancora nella formazione di corrente di griglia, durante le semionde positive.

Quello che importa, nei riguardi del trasformatore di uscita e dell'altoparlante, non sono le resistenze ohmiche ma le impedenze, alla frequenza media della corrente musicale: di solito ci si basa su circa 800 periodi, non perchè tale valore sia quello medio, ma perchè la gamma dei suoni abitualmente trasmessi ha per media circa 800 periodi.

Per l'esempio che Ella cita, occorrerebbe un rapporto di 600 a 1; infatti i triodi richiedono una impedenza di uscita doppia di quella interna della valvola, mentre l'impedenza della bobina mobile si può ritenere eguale alla sua resistenza ohmica, dato il piccolo numero di spire di cui è costituita.

L'operazione dell'estrazione della radice quadrata si trova in qualsiasi manualetto di aritmetica: per esempio in quelli della Biblioteca Popolare, della nostra Casa editrice; siamo spiacenti di non poterla illustrare in questa sede.

R. T. 62 bis - Iperdina R. T. 45.

Vi invio lo schema di un apparecchio a tre stadi, ricavato dall' R. T. 62 bis. Questo apparecchio dovrà per ora funzionare così; in un secondo tempo dovrà servire a sostituire la R e le 2 BF dell'R. T. 45 autocostruito già da tempo. La valvola in A F dovrà precedere il gruppo iperdina. Al signor A. Torassi di Ivrea, nel N. 24 della Rivista, consigliate di raddoppiare il valore delle resistenze relative all'A F. Vanno raddoppiate tutte? Ma così facendo, se non sbaglio, la corrente che attraversa il ponte diventa di 2 mA, mentre a pag. 11 dello stesso numero 24, è detto che è bene che la corrente permanente del ponte sia alta.

Se va raddoppiato solo il valore di alcune, quali son queste?

Ponendo la corrente del ponte = mA 10,25 si ha, secondo i miei calcoli: R5 ed R2 dello stesso valore che hanno nell'R. T. 62 bis; R4=7700; R3=4400; R1=3900.

Va bene? È meglio così o raddoppiare il valore delle resistenze?

Credo le domande di interesse generale, dato il gran numero di iperdine costruite, e che ogni possessore vorrà migliorare per quanto è possibile, e l'interesse destato dal collegamento diretto.

DARIO GALIGANI — *Pistoia.*

Quando si leggono gli articoli con una certa cura, e si applicano i loro insegnamenti, si giunge sempre ad un buon risultato, come ad esempio nel Suo caso: lo schema che ci ha inviato è esatto, come esatto è il calcolo delle varie resistenze; rispondendo all'altro lettore eravamo effettivamente incorsi in un «lapsus», perchè avevamo dimenticato di tener presente la corrente del ponte.

La ringraziamo, anzi, di averci indicato l'errore, e le auguriamo il buon successo del montaggio che sta per intraprendere.

R. T. 62 bis.

Dovendo costruire per conto d'un mio cliente l'apparecchio R. T. 62 bis vi sarei oltremodo grato se voleste inviarmi i dati precisi per la costruzione dei trasformatori d'alta e media frequenza, non essendo descritti nella vostra pregiata rivista Radio per Tutti.

D. & N. — *Genova.*

Una Ditta che desidera costruire per scopo di lucro un apparecchio coperto da alcuni brevetti senza pagarli e che inoltre ha delle cognizioni di radiofonia così vaste da chiederci i dati di «trasformatori ad alta e media frequenza» per un ricevitore che non è una supereterodina, non dovrà certo meravigliarsi se ci costa un piccolo sforzo cancellare dalla domanda l'intero nome, per lasciare le sole iniziali.

Il filtro di antenna.

Nel numero 11 di quest'anno il Sig. Ranzi de Angelis terminava il suo articolo sul «ronzio» significando che l'antenna luce non consente l'uso di filtro.

Gradirei sapere se è poi stato pubblicato a che serve anche il filtro, oltre che eliminare la locale. Dai numeri che sono seguiti sino ad oggi non mi pare che ne sia stato più parlato.

Ing. A. SOLDATI — *Cuneo.*

Il filtro può servire, oltre che ad eliminare la stazione locale, anche per attenuarla, in modo da non avere perturbamenti nel funzionamento del ricevitore quando la si sintonizzi. Quanto prima tratteremo l'argomento in un articolo: purtroppo le pagine della Rivista sono limitate, e non sempre ci è possibile pubblicare tutto quanto vorremmo.

Uno strano fenomeno.

Benchè tuo assiduo lettore e radiomane... pericolosissimo, ho approfittato della tua «Consulenza» una sola volta in tanti anni: la presente. E la ragione può e non può essere considerata in regola con le «norme», ma comunque te la spiego sperando nella bontà del tuo Consulente.

Ho montato molti apparecchi della serie R. T., per mio uso e consumo, con buon risultato; quindi, sospinto dalla mia manìa e dai tuoi insegnamenti preziosi, ho cominciato a costruire progettando da me stesso ma attenendomi nei particolari alle tue istruzioni. Niente paura: i risultati sono stati ancora quasi sempre soddisfacenti. Ora, allettato dai decantati pregi del collegamento intervalvolare con trasformatori ad impedenza-capacità, ho voluto introdurre tale sistema nel mio attuale apparecchio, costruendo — beninteso — i trasformatori da me e seguendo le indicazioni teoriche comparse nelle tue colonne.

Apparecchio: 3 *multi-mu Radiotron (A. F.).*

1 *rivelatrice a caratteristica di placca* (227).

1 *B. F. a resistenza-capacità* (227).

Stadio d'uscita due 245 *in opposizione.*

Comando unico, altoparlante elettrodinamico, materiale ottimo.

Trasformatori A. F.: *su tubo bakelizzato diam. cm.* 4 *filo* 0,25 *uno seta. Primario d'antenna:* 15 *spire su tubo diam. cm.* 3. *Impedenze su rocchetti di bosso a cinque gole, come da schizzo. I rocchetti sono paraffinati e posti internamente al secondario. Il filo è* 0,1 *una c. s. Le spire sono:* 850 *per la prima A. F.;* 775 *per la seconda A. F.;* 700 *per la terza A. F.*

Risultati: *dalla graduazione* 100 *della manopola (capac. max) retrocedendo fino al* 48 tutte *le stazioni in forte altoparlante, selettività buona, qualità ottima, sensibilità eccellente. Dal* 48 *allo* 0 *(capac. minima) l'apparecchio entra in silenzio* assoluto *col solo lieve rumore di alternata.*

Roma entra agli 80 *e sparisce agli* 85.

Ho provato a variare l'accoppiamento capacitativo, costituito da una spira di filo da connessioni in celastite, ho provato ad aumentare e diminuire le spire delle impedenze: unico risultato, aumento o diminuzione della potenza delle stazioni dal 48 *al* 100.

Lo schermaggio in alluminio è perfetto; i trasf. A. F. sono racchiusi in schermi cilindrici di diametro cm. 8, altezza cm. 8 (l'avvolgimento secondario dista ai limiti in senso assiale cm. 2,9 dallo schermo). —L'apparecchio non dà cenni di oscillazione in alcun modo.

E ora, cara Radio, *mi sai dire a che cosa sia dovuto tale fenomeno?*

Non pensare a ragioni banali quale p. e. che i condensatori variabili vadano in corto ad un certo punto dello loro corsa, poichè ho tutto controllato.

Io credo che la ragione unica esista nelle impedenze dei trasformatori A. F. non giustamente calcolate. Ed in tal caso ti prego favorirmene almeno i dati-base rimettendo, se credi, la presente ad uno dei tuoi illustri collaboratori perchè mi rispondano direttamente, ritenendomi io debitore delle spese eventuali.

A. R. ANTONELLI — *Roma.*

Per quanto Ella rifiuti di credere a cause banali, pure non ci è possibile pensare ad altro: infatti in radiofonia non esistono fenomeni bruschi, se non nell'entrata in oscillazione di un circuito, circostanza che Ella esclude: l'assenza assoluta di qualsiasi rumore non può quindi provenire che da una causa banale: per esempio proprio dal corto circuito di un condensatore variabile.

Supponiamo, infatti, che le Sue impedenze risuonino vicino al punto in cui le ricezioni cessano: anzichè una diminuzione di ricezioni, Ella avrebbe un forte aumento, per poi riscontrare l'entrata in oscillazione degli stadi; se invece della fondamentale si cadesse su una armonica delle impedenze, come sarebbe probabile dato il numero di spire impiegato, il fenomeno sarebbe analogo.

Se la causa banale fosse da escludersi, non rimane che pensare ad una oscillazione degli stadi, tale da perturbare completamente il funzionamento del ricevitore, e da non lasciare traccia di ricezioni, neppure di onde portanti; avviene infatti alle volte che l'entrata in oscillazione degli stadi provochi un forte richiamo di corrente anodica; il funzionamento si sposta completamente, sino a far sembrare inefficiente l'apparecchio. Tale oscillazione si può facilmente constatare inserendo il milliamperometro sul circuito di placca degli stadi.

Il rumore di alternata, che è il solo ad unirsi quando l'apparecchio cessa di funzionare, è anch'esso caratteristico di una violenta oscillazione degli stadi.

Come abbiamo detto, può darsi che la prima armonica delle Sue impedenze sia nella gamma; provi a ridurre a circa la metà le spire attualmente adoperate: se l'apparecchio comincia ad oscillare sulle onde lunghe, e cessa di oscillare sulle onde medie e corte, il fenomeno era provocato da una oscillazione degli stadi sulla seconda armonica delle impedenze. In tal caso avvolga ancora tante spire sino a far cessare l'oscillazione sulle onde lunghe.

Nel Suo apparecchio, che ha ben tre stadi ad alta frequenza, occorre curare lo schermaggio in modo assolutamente particolare: sarà bene separare gli stadi, dopo averli schermati nelle valvole e nei trasformatori, con delle lamine di alluminio che evitino qualsiasi possibilità di accoppiamento, specie tra le griglie o tra i fili di griglia.

Le saremo grati se vorrà comunicare alla Consulenza il risultato delle Sue prove.

DALLA STAMPA RADIOTECNICA

The Wireless World and Radio Review. - 30 *dicembre* 1931.

Rumori di fondo: cause e attenuazione (W. T. Cocking). Radio commerciale: i progressi dell'annata (Ten. Col. Chetwode Crawley). La prima valvola a pendenza variabile per apparecchi a batterie (Cossor 220VSG). La selettività e la correzione della tonalità. La compensazione ad audiofrequenza per i circuiti ad alta selettività (F. M. Colebrook). L'esperienza sulle onde da 5 metri presso l'Ufficio Postale. L'instabilità negli amplificatori ad alta frequenza. Fonti insospettate di ritorno di energia (C. H. Smith). Cenni e consigli pratici. La modulazione incrociata a 980 metri. Il circuito anodico della rivelatrice. Potenziometri per le griglie schermo. Enciclopedia della radio. N. 9.

6 *gennaio* 1932.

Dettagli dei ricevitori moderni. Circuito a filtro di banda: separazione costante delle cuspidi, con l'impiego di una duplice capacità (N. R. Bligh). Il funzionamento della supereterodina a monocomando: la scelta delle batterie e degli alimentatori per la nuova supereterodina. Apparecchio «Lotus»: ricevitore a tre valvole in alternata. Enciclopedia della radio. La selettività e la correzione della tonalità: la differenza fra la modulazione e l'interferenza (F. M. Colebrook). Cenni e consigli pratici. Per ridurre l'amplificazione ad alta frequenza. La schermatura dei collegamenti reattivi. Un ronzio non sospettato. L'avvolgimento di un telaio.

The Wireless Engineer and Experimental Wireless. - *Gennaio* 1932.

Circuiti per il controllo di tono negli amplificatori (M. G. Scroggie). Alcune proprietà dei circuiti accoppiati (C. Clinker e T. H. Kinman). Le perdite nei dielettrici liquidi a radiofrequenza (W. Jackson). Il controllo del guadagno e il decibel (H. Stanesby). Metodi a riflessione per la misura della profondità del mare (Comandante J. A. Slee).

Radio Craft. - *Gennaio* 1932.

Quattordici milioni di radioascoltatori negli Stati Uniti (H. Gernsback). L'«AUTOVERTER», un'idea del tutto nuova nella realizzazione di apparecchi portatili (R. D. Washburne). La ricezione radiofonica in groppa al cavallo (Louis Martin). Nuovo dispositivo per il radiomeccanico e per l'autocostruttore. La sostituzione della valvola raddrizzatrice tipo —80 con rettificatore a vapori di mercurio (Paul Schwerin). Il telepiano. Il radiomeccanico: amplificatori a collegamento diretto (Sidney Fishberg). La selettività: una discussione franca sui vantaggi congiunti con l'uso di circuiti a sintonia acuta (C. H. W. Nason). Un nuovo sistema di riduzione degli atmosferici. Gli strumenti di misura. - Parte III. (Glifford E. Denton). Note pratiche: l'analisi dei sintomi di un ricevitore. Il dispositivo favorito del radiomeccanico. Foro del radiomeccanico. Dati di apparecchi industriali: Supereterodina a 7 valvole della General Motors, SIA 60 cicli e SIB 25 cicli. «Delco», chassis ricevitore da 32 volta. Come si costruisce un dispositivo portatile per l'incisione dei dischi. Amplificatori di potenza con valvole in opposizione (C. H. W. Nason). Un convertitore per apparecchi normali (Henry C. McCarty). Una moderna supereterodina per tutte le lunghezze di onda (W. H. Hollister).

Q S T (americano). - *Gennaio* 1932.

La selettività nella ricezione radiotelegrafica (Ross A. Hull). Madrid 1932 (K. B. Warner). Oscillatori ad accoppiamento elettronico (J. B. Dow). La giornata della flotta (E. L. Battey). Sulle invenzioni e sui brevetti (Ben J. Chromy). La gamma dei 56 Mc all'avanguardia. La revisione dei regolamenti per le trasmissioni di amatori. Risultati della misura di frequenze (F. E. Handy). Sezione dello sperimentatore: un alimentatore pratico (Leonard G. Gallup). Un altro sistema per ottenere tensioni elevate con la valvola —80 (F. M. Davis).

L'onde électrique. - *Novembre* 1931.

Michele Faraday. Il sistema di comunicazioni radiotelefoniche a banda laterale unica, applicato alle onde corte (A. H. Reeves). (Riassunto dell'autore: L'autore espone i vantaggi della trasmissione su banda laterale unica, particolarmente nella gamma delle onde corte, per ciò che riguarda la diminuzione del fading e delle interferenze, l'eliminazione della distorsione, la possibilità di ottenere una maggiore selettività e di aumentare la potenza apparente, concentrandola in una banda sola.

L'autore affronta quindi il problema della sincronizzazione e delle sue differenti soluzioni. Studia particolarmente la sincronizzazione automatica, a mezzo del sistema di un segnale pilota. Segue quindi un'esposizione delle condizioni per la costruzione di un dispositivo ricevente e il resoconto di assaggi comparativi: sincronismo, qualità della parola, rapporto segnale-rumori, fading, intelleggibilità e stabilità, le quali furono effettuate nel collegamento Madrid-Buenos Aires e Madrid-Parigi.

Egli conclude, dai risultati ottenuti, che la trasmissione su banda laterale unica è applicabile alle comunicazioni ad onde corte, in condizioni molto soddisfacenti). La radiogoniometria applicata alle linee aeree. - Continuazione e fine. (Serre).

La T. S. F. Moderne. - *Gennaio* 1932.

Un nuovo oscillatore di grande stabilità (L. G. Veyssière). Un amplificatore con valvole in opposizione, per una potenza di 25 watt (G. Noel). La lotta contro i disturbi. Lunghezze d'onda e frequenze delle stazioni di radiodiffusione europee. Le onde corte: Lo stato attuale della radiodiffusione su onde corte (J. Bouchard).

La T. S. F. pour tous. - *Dicembre* 1931.

Il pendolo dei rabdomanti e le onde Hertziane (L. Maurice). La tecnica d'oltre Manica: il più popolare degli apparecchi inglesi: il «Wireless World three» (Sam O' Var). I recenti progressi nelle valvole termoioniche. Valvole bigriglie e valvole a pendenza variabile (P. Hermandiquer). Riscaldamento diretto oppure indiretto? (P. Lungy). Potente e puro: «L'ampliformer», amplificatore di potenza universale (R. Darman). L'apparecchio-tipo dell'amatore francese (P. H.). Come calcolare e costruire un trasformatore di alimentazione (Maurice Hermitte). L'«Höpitodyne» e alcune chiacchere sull'argomento (Dott. Pierre Corret).

Television. - *Gennaio* 1932.

La ricezione di televisione a Marburg (R. Theile). Definizioni e espressioni errate (William C. Richardson). Dal mio taccuino (H. J. Barton Chapple). Cenni sul lavoro di officina (Thos W. Collier). L'unità «Tele-Power» junior (H. J. Barton Chapple). Scansione o esplorazione. Un semplice correttore magnetico (A. R. Knipe).

Prove della nitidezza di conversazione telefonica. - *Journ. Telephonique, maggio* 1931.

È nota l'importanza pratica del «coefficiente di articolazione» di una trasmissione telefonica. Essa significa la proporzione delle sillabe distinte isolate («logatomi»), trasmesse correttamente.

Alcune prove con dei dispositivi germanici, inglesi e francesi, sono state fatte al «Systeme Standard Europeen de Référence pour la transmission téléphonique («SFERT»)». I logatomi sono stati pronunciati secondo le regole della lingua esperantista.

I risultati, ottenuti coi complessi delle diverse nazionalità, sono molto simili. Tuttavia conviene tenere conto del «coefficiente di pratica sperimentale», che rappresenta l'allenamento progressivo del personale. Così pure conviene tener conto del fatto che certe lingue sono più sensibili delle altre, a certi tipi di distorsione (per esempio la lingue inglese alla soppressione delle frequenze superiori a 1500).

Infine s'intende che il coefficiente di articolazione è debole e diminuisce rapidamente alla minima distorsione, quando i corrispondenti sono della stessa nazionalità.

Note su un nuovo montaggio per il cambiamento di frequenza a valvola bigriglia, per onde da 10 a 100 metri. - G. H. J. Horan. - *L'Onde Electrique - Ottobre* 1931.

L'autore ha trovato che il circuito semplice, con una valvola rivelatrice a reazione, regolata per ottenere i battimenti accordati sulla lunghezza d'onda di un amplificatore a frequenza intermedia, risultava poco sensibile e di scarsa stabilità. Egli raccomanda un circuito molto soddisfacente per la sua sensibilità, per la completa stabilità e per la semplicità della regolazione. Un'induttanza di griglia è accordata a mezzo di un condensatore variabile, collegato fra le due griglie e il —ve del filamento. La griglia interna va direttamente ad un'estremità della bobina e viene ad assumere il potenziale del capo —ve del filamento; l'altra griglia è collegata allo stesso capo della bobina, attraverso un piccolo condensatore di rivelazione e ha un potenziale positivo, attraverso una resistenza collegata ad un potenziometro, il quale a sua volta va al capo +ve del filamento. Il circuito anodico contiene un avvolgimento di reazione accoppiato al circuito di griglia. La reazione viene regolata a mezzo di un condensatore differenziale, in serie con l'induttanza inserita nel circuito di placca. Per aumentare la selettività, l'autore raccomanda una frequenza intermedia bassa; 30 kc. corrispondono perfettamente, per ottenere un passaggio di bande dell'estensione di circa 8 kc.

L'induttanza moderna schermata. - A. L. M. Sowerby - *Wireless World* - 24 e 30 *settembre* 1931.

L'effetto dello schermo sull'induttanza e sulla resistenza delle bobine, forma l'oggetto della trattazione e questi articoli fanno parte di una serie di quattro, che trattano in termini generali sui fenomeni fondamentali. Alcune misure preliminari di una serie di avvolgimenti dimostrano che non c'è pericolo di correnti parassite, quando le due estremità della bobina sono abbastanza distanti dallo schermo, mentre i lati possono essere benissimo anche vicinissimi. La seconda parte incomincia con delle considerazioni sulla resistenza e fa distinzione fra le perdite in serie e

in parallelo. La terza parte tratta della forma dell'induttanza in relazione allo schermo. Sono indicati dispositivi pratici per determinare l'alterazione della resistenza ad alta frequenza delle induttanze racchiuse negli schermi metallici.

Rivelazione supersensibile, con l'impiego del sistema Autoplex. - H. G. Boyle - *Radio Engineering.* - *Settembre* 1931.

L'impiego e la maggior diffusione di apparecchi di piccole proporzioni ha indotto i radiotecnici a occuparsi del modo con cui ottenere il massimo di amplificazione con una valvola. Se si impiega la supereterodina per ragioni di selettività, il circuito « Autoplex » può essere applicato alla seconda rivelatrice (tetrodo) e può essere usato in combinazione con un tetrodo oscillante, al posto della prima rivelatrice. Quindi, con l'aggiunta di una buona valvola finale (la quale può essere un pentodo) si può costruire un apparecchio di ottima sensibilità e selettività.

I problemi acustici per gli auditori di radiodiffusione. - N. Ashbridge. - *Engineering* - *16 e 23 ottobre* 1931.

L'Associazione Inglese (British Association) pubblica una memoria, nella quale si discute la questione della costruzione degli auditori per le radiodiffusioni, con riguardo alle esperienze più recenti fatte nei locali della B. B. C. e altrove. Si descrivono le precauzioni contro la trasmissione del suono da un auditorio all'altro, attraverso costruzioni con armature di ferro ecc. Sono indicati i sistemi per la misura del tempo di riflessione; in molti casi sembra più pratico effettuare queste misure ad una frequenza di 512 cicli al secondo. È molto consigliabile, per gli auditori di radiodiffusione, che vengano prese in considerazione tutte le frequenze fra 40 e 10.000 cicli al secondo e che la curva sia orizzontale per tutta questa gamma, con una tolleranza del 20 per cento. In pratica però, per varie ragioni, ci si limita alle misure fra 100 e 6000 cicli al secondo. Delle complicazioni sopravvengono sopra i 5000 cicli, dovute probabilmente all'attenuazione di tali frequenze nell'aria. Un aumento di intensità alle frequenze più basse come suggerito da Mc Nair, da dei bassi cattivi, mentre può esser vantaggioso un aumento delle frequenze alte. La riflessione artificiale per effetti musicali può essere vantaggiosa per ottenere degli effetti drammatici. Viene discussa la questione del numero di esecutori ammessi in un auditorio e degli espedienti da impiegare quando questo numero venga superato. Infine, viene discussa la questione della posizione dei microfoni e sui diversi inconvenienti che si possono verificare, come pure sul tempo di riflessione.

Misure di campo (e di frequenza) fatte in Inghilterra sulle stazioni germaniche ad onda corta. - H. Mogel - *El. Nachr. Techn.* - *Aprile* 1931.

Le trasmittenti ad onde dirette di Nauen (onde di 15 e 30 metri circa) sono state misurate e goniometrate nelle vicinanze di Londra.

I valori del campo che sono stati constatati risultarono enormemente bassi: un microvolta e meno; i rilievi risultarono completamente falsati. Ciò trova la sua spiegazione nel fatto che Londra si trova nella zona di silenzio di tali trasmissioni e non riceve che le irradiazioni diffratte o disperse dall'alta atmosfera.

Tale ipotesi è ancora confermata dalla presenza a Gellow di echi vicini (dell'ordine del centesimo di secondo) quando avviene la ricezione delle trasmissioni.

Infine le misure delle frequenze sono state fatte simultaneamente in Germania e in Inghilterra, poi negli Stati d'America. La loro concordanza è pienamente soddisfacente. La precisione imposta dalla Conferenza di Washington (misura al centomillesimo, scarto di dieci millesimi dalla fraquenza annunciata) è ottenuta largamente dalle stazioni.

Il calcolo semplificato della selettività. - B. de F. Bailly - *Proc. Inst. Rad. Eng.* - *Maggio* 1931.

La selettività di un risuonatore può essere espressa in funzione di due coefficienti variabili:

— coefficiente di sovratensione, $L\omega/R$
— rapporto $\omega/\omega r$ della pulsazione propria di risonanza.

L'autore dà formule, tabelle e abaco per ottenere immediatamente l'indebolimento in decibel a partire da tali dati.

Egli esamina pure la selezione fornita dal secondario accordato di un organo di collegamento intervalvolare.

Filtro di banda oppure correzione della distorsione? - F. M. Colebrook - *Wireless World* - *2 settembre* 1931.

Per evitare che l'eccesso di selettività faccia scomparire le bande laterali di modulazione, si cerca di solito di realizzare delle curve di risonanza che si avvicinano al rettangolo. In ciò consiste la particolarità di parecchi sistemi di filtri di banda. Ma è anche possibile procedere diversamente e lasciare che la deformazione si produca in alta frequenza sotto l'effetto di una curva appuntita, per poi compensarla in bassa frequenza favorendo le frequenze acute. Particolarmente si ha quest'effetto con l'accoppiamento a impedenza sulla placca e con capacità di collegamento. L'autore descrive un tale circuito e calcola sommariamente il suo effetto; una resistenza variabile viene impiegata per regolare lo smorzamento e di conseguenza l'effetto correttivo.

Misure di irradiazione sulla grande trasmittente di radiodiffusione di Budapest. - S. Baczynski - *Telef. Zeit.* - *Aprile* 1931.

Principio dell'apparecchio di misura e tabelle coi risultati ottenuti. Il diagramma di irradiazione è ben lungi dall'essere circolare ciò che sembra dover essere attribuito, almeno in parte, all'antenna.

Alcune misure sono state ripetute durante la notte; un diagramma mostra le variazioni osservate in rapporto col valore diurno fino alle distanze dell'ordine di 200 km.

Misure di irradiazione su un aereo direttivo alla stazione di Nauen. - M. Baumler, K. Krüger, H. Plendl, W. Pfitzer. - *Proc. Inst. Rad. Eng.* - *Maggio* 1931.

La stazione DGY di Nauen trasmette su metri 16.92 con un complesso riflettente a doppio schermo che comprende in tutto 64 dipoli orizzontali, e orientati verso il Giappone.

Il diagramma di irradiazione è stato rilevato sperimentalmente, nel piano orizzontale e nel piano verticale, con l'impiego di un velivolo.

I risultati hanno dimostrato l'efficacia soddisfacente del riflettore.

Il paragone col calcolo ha dimostrato che il suolo si è comportato come un conduttore perfetto.

Regolazione automatica dell'amplificazione nei ricevitori di aviazione. - W. S. Hnman - *Bur. of Stabd., Journ. of Res.* - *Luglio* 1931.

Si tratta di un perfezionamento dei radioricevitori il quale aziona gli indicatori di rotta a lamine vibranti in uso negli Stati Uniti d'America.

Nei modelli già esistenti il pilota aveva il cómpito di mantenere l'ampiezza della vibrazione delle lamine entro certi limiti, a mezzo di una regolazione manuale della sensibilità. Ma, siccome durante la corsa e soprattutto in vicinanza dei radiofari la intensità di campo varia in misura notevole (rapporto di 5.000 a 1), tale manovra doveva essere ripetuta molto spesso.

Per liberare il pilota, si aggiunge al ricevitore un dispositivo di regolazione automatica. A tale scopo la corrente di utilizzazione dopo il filtraggio, viene parzialmente raddrizzata (a mezzo di elementi ad ossido di rame) e fornisce il potenziale di polarizzazione delle griglie, nello stesso tempo essa mette in azione un voltometro che funziona da « indicatore di distanza ».

In un altro modello « semiautomatico » la variazione non è completamente corretta, allo scopo di lasciar al pilota l'impressione che egli si allontana oppure si avvicina. Egli deve allora effettuare qualche regolazione ma più raramente. In questo apparecchio, di natura più semplice, la corrente raddrizzata agisce sulle griglie schermo delle valvole (e non sulle griglie di controllo).

La nuova centrale ricevente radioelettrica di Noiseau. - - G. Espinasse - *Ann. P. T. T.* - *Settembre* 1931.

L'amministrazione francese delle Poste e Telegrafi (P. T. T.) ha rimpiazzato il suo vecchio impianto ricevente di Villejuif con una installazione moderna a Noiseau (località sita all'est di Parigi).

L'articolo contiene una descrizione dei locali e degli edifici.

Nel fabbricato principale, una grande sala contiene i dispositivi per la ricezione e per la registrazione automatica delle onde corte; i ricevitori propriamente detti sono costruiti in parte sui modelli delle P. T. T. in parte sono forniti dalla Société Française Radio-Electrique. Una « griglia di distribuzione » permette di collegarli su una qualsiasi delle antenne; queste sono di diverso tipo; due riflettori C. M. per il collegamento con Saigon, due altre per Algeri; un'antenna speciale per Tananariva e diverse altre antenne non direttive.

Un'altra sala contiene gli apparecchi destinati ai collegamenti europei (Svezia, Turchia, Polonia, Lituania, Russia, ecc.). D'inverno sono impiegate le onde medie, per le quali sono previsti nuovi telai esterni del tipo Bellini Tosi, ed anche dei telai interni rotanti; inoltre un complesso di apparecchi speciali selettivi « a risonanza molto spinta » solo mezzo semplice ed efficace per proteggersi dai parassiti. Durante la stagione dei disturbi atmosferici si dà la preferenza alle onde corte, e per questa ragione la sala contiene ancora sette ricevitori tipo P. T. T.

L'articolo è illustrato con schemi, piani e fotografie.

La radiodiffusione sulle onde ultracorte. - F. Schröter. - *Telef. Zeit.* - *Aprile* 1931.

Una serie di esperienze effettuate a Berlino ha dimostrato che la radiodiffusione nei grandi centri è perfettamente possibile con le onde dell'ordine di 6 a 8 metri. Con un buon aereo molto elevato e con una potenza di 100 watt si ottiene facilmente una portata di 10 a 20 chilometri sebbene l'attenuazione lungo il suolo sia estremamente rapida (1 neper per 500 metri).

La qualità della ricezione può essere ottima; non ci sono nè evanescenze nè parassiti. Un tipo di apparecchio ricevente, una rivelatrice a reazione seguita dalla bassa frequenza si è dimostrata buona e di manovra abbastanza facile.

L'autore ne prevede inoltre l'applicazione alla modulazione multiplex e alla televisione.

LIVIO MATARELLI, *gerente responsabile.*
Stab. Grafico Matarelli della Soc. Anon. ALBERTO MATARELLI - Milano (2/14) - Via Passarella, 15 - *Printed in Italy.*